

Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV

Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax.: 0255 564644
Internet: postkamer@rivo.dlo.nl

Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 672300
Fax.: 0113 573477

Rapport

Nummer: C041/03

Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2003

T. P. Bult, J. J. Kesteloo en J.A. Craeymeersch

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Project nummer: 3-02-12080-9

Contract nummer:

Akkoord: Dr. A. C. Smaal
Hoofd Centrum voor Schelpdieronderzoek

Handtekening: _____

Datum: juli 2003

Aantal exemplaren:	100
Aantal pagina's:	48
Aantal tabellen:	13
Aantal figuren:	19
Aantal bijlagen:	0

In verband met de
verzelfstandiging van de
Stichting DLO, waartoe tevens
RIVO behoort, maken wij sinds 1
juni 1999 geen deel meer uit van
het Ministerie van Landbouw,
Natuurbeheer en Visserij. Wij zijn
geregistreerd in het
Handelsregister Amsterdam
nr. 34135929
BTW nr. NL 808932184B09.

De Directie van het RIVO is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van het RIVO; opdrachtgever vrijwaart het RIVO van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave:

Inhoudsopgave:.....	2
Samenvatting.....	3
1 Inleiding.....	4
2 Materiaal en methoden	5
2.1 Monstername.....	5
2.2 Stratificering.....	7
2.3 Berekeningen.....	8
3 Resultaten	11
3.1 Het kokkelbestand in de Oosterschelde.....	11
3.2 Het kokkelbestand in de Westerschelde.....	12
3.3 Het kokkelbestand in de Waddenzee	12
3.4 Het kokkelbestand in de Voordelta	13
3.5 Het bestand nonnetjes en mosselen	13
4 Discussie en conclusies	14
5 Literatuur.....	16
6 Lijst van figuren en tabellen.....	17
7 Figuren en tabellen	19

Samenvatting

Ten behoeve van het beleid voor de kokkelvisserij heeft het RIVO in opdracht van het ministerie van LNV het kokkelbestand (*Cerastoderma edule*) in de Oosterschelde, de Westerschelde, de Waddenzee en de Voordelta geïnventariseerd. Deze inventarisatie vond plaats in het voorjaar van 2003 en is daarmee de veertiende inventarisatie in de Oosterschelde en de Waddenzee die op deze wijze werd uitgevoerd sinds 1990. In de Westerschelde wordt sinds 1992 geïnventariseerd. Doel van deze inventarisaties is een bepaling van het voorjaarsbestand van kokkels in deze gebieden en een schatting van de kokkelbestanden in september op basis van deze voorjaarsbestanden.

Bij de berekening van de bestanden op 1 september in dit rapport is gebruik gemaakt van een extrapolatiemethode uit het EVA II-onderzoek (deelproject H2, Kamermans et al, RIVO-rapport in voorb.)

- In de Waddenzee werd 90 miljoen kilo kokkels (versgewicht) aangetroffen, waarvan 5 miljoen kilo in het sublitoraal. De kokkelbiomassa per 1 september werd geschat op 15 miljoen kilo vlees, waarvan 1 miljoen kilo in het sublitoraal.
- In de Oosterschelde werd 24 miljoen kilo kokkels (versgewicht) aangetroffen. De kokkelbiomassa per 1 september werd geschat op 4.4 miljoen kilo kokkelvlees.
- In de Westerschelde werd 4.4 miljoen kilo kokkels (versgewicht) aangetroffen. De kokkelbiomassa per 1 september werd geschat op 1 miljoen kilo kokkelvlees.
- In de Voordelta en de kustzone van de Noordzee zijn geen kokkels in dichtheden van betekenis aangetroffen.
- Het mosselbestand in het litoraal van de Waddenzee werd geschat op 66 miljoen kg vers (naar schatting 13 miljoen kilo mosselvlees).
- In het litoraal van de Westerschelde zijn geen mosselen aangetroffen.
- Het mosselbestand in het litoraal van de Oosterschelde werd geschat op 4.6 miljoen kg vers (0.9 kilo mosselvlees).

In de Oosterschelde en de Westerschelde is het kokkelbestand in het sublitoraal niet apart berekend omdat in deze gebieden geen bestanden van betekenis zijn aangetroffen.

Naar verwachting is in het najaar van 2003 in de Oosterschelde, de Westerschelde en in het litoraal en sublitoraal van de Waddenzee respectievelijk 2.45, 0.70, 6.70 en 0.72 miljoen kilo kokkelvlees in oogstbare hoeveelheden aanwezig. De term oogstbare hoeveelheden in dit verband is gebaseerd op de aanname dat kokkels in dichtheden lager dan 50 per m² niet oogstbaar zijn voor vogels of vissers, en heeft dus betrekking op die hoeveelheid kokkelvlees die zou kunnen worden geoogst wanneer vogels dan wel vissers de dichtheden in kokkelbanken zouden verlagen tot een einddichtheid van 50 kokkels/m².

1 Inleiding

Omdat de bestanden van de commerciële schelpdiersoorten (Mossel, Kokkel, *Spisula*) beïnvloed worden door visserij en om voedselschaarste onder vogels in de winterperiode te voorkomen als gevolg van visserij, is in 1993 een expliciet beleid van voedselreservering ingezet (LNV, 1993, 1998, 1999). Dit houdt in dat beperkingen aan de schelpdiervisserij worden opgelegd in jaren met schaarste aan schelpdieren:

- Voor de Waddenzee hield dit in dat in de periode 1993-1998 alleen werd gereserveerd in het intertidaal: 7.6 miljoen kg vlees in de vorm van Kokkels en 2.5 miljoen kg in de vorm van Mosselen. Deze bestanden waren niet uitwisselbaar. Sinds 1999 wordt 18.6 miljoen kilo Kokkel-, Mossel- en *Spisula*vlees gereserveerd als voedsel voor vogels in de Waddenzee, waarvan 10 miljoen kg in het litoraal (Mossels, Kokkels) en 8.6 miljoen kg in het sublitoraal (*Spisula*, Mossels, Kokkels). Dat wil zeggen dat na 1998 wordt uitgegaan van de uitwisselbaarheid van bestanden en reservering in zowel sub- als litoraal. Hierbij werd uitgegaan van de vogelaantallen die in de tachtiger jaren in de Waddenzee aanwezig waren (ongeveer 130.000 eiders + 200.000 Scholeksters; winterperiode).
- Voor de Oosterschelde hield dit in dat in de periode 1993-1998 2.05 miljoen kg kokkelvlees werd gereserveerd in het intertidaal voor ongeveer 52.000 scholeksters. In 1999 werd dit 5 miljoen kg en vanaf 2000 4.1 miljoen kg kokkelvlees voor ongeveer 45.000 scholeksters.
- In de Westerschelde wordt sinds 1996 4 miljoen kg versgewicht gereserveerd in het kader van het beheersplan Westerschelde.
- In de Nederlandse Kustzone wordt sinds 2000 5 miljoen kg *spisula*vlees gereserveerd voor 65.500 zwarte zee-eenden.

Ten behoeve van dit beleid bepaalt het RIVO sinds 1990 jaarlijks het kokkelbestand in de Zeeuwse Delta en de Waddenzee, in opdracht van het ministerie van LNV. Sinds 1998 worden daarbij ook de droogvallende mosselbanken in de Waddenzee geïnventariseerd.

Deze rapportage behandelt de kokkel/mosselinventarisaties van 2003. Doel van deze inventarisaties was een bepaling van het voorjaarsbestand van kokkels en mosselen in de Waddenzee, Oosterschelde, Westerschelde en Voordelta, en een schatting van de kokkelbestanden in september ten behoeve van het voedselreserveringsbeleid. Een bepaling van het oppervlak droogvallende mosselbanken in de Waddenzee in het voorjaar van 2003 zal afzonderlijk worden gerapporteerd.

Het veldwerk in de Oosterschelde en de Waddenzee werd uitgevoerd in samenwerking met medewerkers van de directies Visserij, Noord en Natuur van het ministerie van LNV en het bureau Marinx. De inventarisaties van de Westerschelde en de Voordelta en de verwerking van de verzamelde gegevens zijn uitgevoerd door het RIVO.

De visserijsector heeft in het onderzoek bijgedragen met de inzet van twee kokkelvaartuigen (YE172 en YE42) en met een financiële bijdrage in het onderzoek naar litorale schelpdierbanken in de Waddenzee.

2 Materiaal en methoden

2.1 Monstername

Het veldwerk in de Oosterschelde en Westerschelde is uitgevoerd in de maanden april en mei 2003, in de Waddenzee in de maand mei 2003, in de Voordelta in de maand juni 2003.

In de Waddenzee werd de bemonstering uitgevoerd vanaf kokkelschepen met een zuigkor voor kokkels die zodanig is aangepast dat per monsterpunt een vast oppervlak werd bemonsterd van 2 meter bij 20 cm (0.4 m^2 ; 7 centimeter diep).

Een deel van de monsterpunten in de Waddenzee is te voet bezocht en bemonsterd. Reden daarvoor is op deze manier ook de laagwaterperiode efficiënt kon worden benut. Verder lagen sommige monsterpunten dermate hoog in de getijdzone dat zij alleen maar te voet bemonsterd konden worden. Op deze locaties is per monsterpunt een mengmonster genomen van 2 steekbuis-monsters (PVC-ring met een diameter van 25 centimeter = 0.1 m^2).

In de Oosterschelde en Westerschelde zijn de monsters verzameld met het kokkelschepje zoals dat sinds 1990 in gebruik is voor kokkelinventarisaties. Dit betreft een mengmonster van 3 monsternames per lokatie en een totaal bemonsterd oppervlak van 0.1 m^2 .

In de Voordelta zijn de meeste locaties bemonsterd met een aangepaste zuigkor. De vissende breedte bedraagt 20 cm. Diepere locaties werden bemonsterd met een bodemschaaf (vissende breedte 10 cm). Vissen gebeurde over een afstand van ongeveer 150 meter. Beide vistuigen bemonsteren de bovenste 7 cm van het sediment.

De monsters van de Oosterschelde zijn ingevroren naar het RIVO getransporteerd en daar verwerkt. De monsters van de Waddenzee en Westerschelde werden ter plekke verwerkt.

Deze verwerking hield in dat al het materiaal eerst gezeefd werd en vervolgens uitgezocht. Indien nodig werd een subsample genomen op basis van volume: In de Waddenzee en Voordelta werden alle monsters gezeefd met een 5*5 mm zeef; In de andere gebieden werd gebruik gemaakt van een 2*2 mm zeef.

Mossels werden vervolgens uitgesplitst in zaad (uit zaadval vorig jaar) en meerjarig. De meerjarige mosselen werden vervolgens gesplitst in halfwas (geen zaad en niet-marktwaardig) en consumptie (marktwaardig). Deze opsplitsing betreft een markttechnische beoordeling op basis van de grootte van de mosselen en karakteristieken van de vangst als geheel. Mosselen kleiner dan 4.5 cm werden doorgaans beoordeeld als halfwas, mosselen groter dan 5 cm doorgaans als consumptie. Per klasse werd het totale aantal en gewicht bepaald. Voor het berekenen van het litorale mosselbestand in de Waddenzee zijn gegevens toegevoegd van punten die al bij de mosselzaadinventarisatie in maart 2003 bemonsterd zijn (van Stralen en Bult, 2003)

Kokkels werden opgedeeld in broed, 1-jarig, 2-jarig en meerjarig, op basis van groeiringen. *Spisula* spp. In 1-jarig en meerjarig. Per leeftijdsklasse werd het totaal aantal en gewicht bepaald. De lengtes van kokkels uit de Oosterschelde werden per kokkel gemeten (mm).

Alle overige schelpdieren werden per soort geteld en gewogen (totaalgewicht). Dit waren vooral *Ensis* spp (mesheften), *Macoma balthica* (nonnetje), *Mya arenaria* (strandgaper), maar ook *Donax vittatus* (zaagje) en *Scobicularia plana* (platte slijkgaper).

Kapotte schelpdieren werden alleen geteld. Criteria hiervoor waren dat er in de schelp nog vleesresten aanwezig waren en dat het slot van de schelp nog herkenbaar was. De bijbehorende gewichten werden berekend op basis van het gemiddelde gewicht van de schelpdieren van dezelfde soort en klasse in hetzelfde monster, of van alle monsters genomen op dezelfde dag of week, afhankelijk van de aantallen complete schelpdieren.

Omdat door invriezen en ontdooien veranderingen ontstaan in het versgewicht, zijn voor de Oosterscheldemonsters de versgewichten van de kokkels bepaald op basis van de schelplengte:

Versgewicht in mg: $0.7280 \cdot (\text{lengte in mm})^{2.8108}$ $n=1636$, $R^2=0.97$, $P=0.000$

Deze relatie is gebaseerd op gegevens over de gemiddelde schelplengte per leeftijdsklasse en versgewichten van kokkels uit monsternames in de Oosterschelde (periode 1992-1999).

2.2 Stratificering

Alleen die delen van het sublitoraal van de Waddenzee werden bemonsterd waarvan het vermoeden bestond dat er kokkelbestanden aanwezig konden zijn. Voor de lokalisering van deze gebieden werd gebruik gemaakt van informatie van vissers en visserijkundig ambtenaren, voorgaande surveys en black-box gegevens van de kokkelvisserij. Het litoraal van Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde werd volledig gedekt door monsternames.

Binnen het te inventariseren gebied werd voor de Waddenzee, de Westerschelde en de Voordelta een stratificering toegepast waarbij intensiever werd gemonsterd in gebieden waar grotere dichtheden kokkels of mosselen werden verwacht. Deze verwachting was gebaseerd op informatie van vissers en visserijkundig ambtenaren, voorsurveys van de kokkelvissers (kokkelbankcontouren), voorsurveys uitgevoerd door het RIVO (mosselbankcontouren Waddenzee) en black-box gegevens van de kokkel- en mosselvisserij. In de Oosterschelde werd geen verdere stratificering toegepast.

Binnen een stratum werden de monsters gelijkmatig over het te bemonsteren oppervlak verdeeld, waardoor de afstand tussen monsterpunten varieerde met het stratum. Op deze manier werd een enkel station representatief verondersteld voor een oppervlak dat varieerde met het stratum. Doel van dit systeem was een vergroting van de precisie en betrouwbaarheid van de bestandsschattingen.

Hierbij werd gebruik gemaakt van een raster op basis van NZ lopende raaien: De onderlinge afstand tussen de monsterpunten op een raai bedraagt 0.25 geografische minuut (= 463 meter in NZ richting); De afstand tussen raaien (in OW richting) varieerde met het stratum.

Deze stratificering werd uitgevoerd voor kokkels en mossels apart. Door deze vervolgens te combineren en omdat veel van de monsterpunten van deze twee gridsystemen overlaptten, werd een efficiënter inzet van monsterapparatuur bewerkstelligd: veel monsternames werden zowel voor de kokkel- als de mosselbestandsschattingen gebruikt.

Aldus werden in de Westerschelde, de Oosterschelde en de Waddenzee 3 kokkelstrata en 2 mosselstrata onderscheiden:

stratum I	Dit stratum omvat het gedeelte van de Waddenzee waar de kokkelsector in het voorjaar van 2003 kokkelbanken met dichtheden boven 200 tot 500 kokkels/m ² heeft aangetroffen en is verder van toepassing voor de gehele
-----------	--

Oosterschelde en het Westelijk deel van de Westerschelde. In dit stratum is de afstand tussen de raaien 0.5 geografische minuten (ca. 555 meter).

- stratum II In 2003 is dit stratum van toepassing op het gedeelte van de Waddenzee waar kokkels zijn aangetroffen maar nog niet zijn toegewezen aan stratum I en op het (relatief kokkelarme) oostelijk gedeelte van de Westerschelde. De afstand tussen de bemonsterde raaien is in dit stratum 1 geografische minuut (ca. 1110 meter).
- stratum III De afstand tussen de raaien in dit stratum is 4 geografische minuten (ca. 4440 meter) en is van toepassing voor het resterende gedeelte van de Waddenzee.
- stratum M1 Ten behoeve van de bestandsschattingen van mosselen is in gebieden waar mosselen werden verwacht het grid ten opzichte van stratum I nog verder verdicht met een factor 4, overeenkomend met een oppervlakte per monsterpunt van 6.4 ha. De raaien in dit stratum liggen daarbij 0.25 geografische minuten (ca. 280 meter) uit elkaar en de punten op deze raaien $1/8$ minuut (=231 m).
- stratum M2 Dit stratum is ten opzichte van stratum I verdicht met een factor 2, overeenkomend met een oppervlakte per monsterpunt van 12.8 ha. De raaien in dit stratum liggen daarbij 0.25 geografische minuten (ca. 280 meter) uit elkaar en de punten op deze raaien $1/4$ minuut (=463 m).

In de Voordelta werden enkel kokkels verwacht in het mondingsgebied van de Haringvliet, met name tussen de Hinderplaat en de kust van Voorne. In dit gebied werden 3 strata onderscheiden met een monsterdichtheid van respectievelijk 15.84, 26.93 en 105.56 ha.

Bij de bemonstering werd gebruik gemaakt van elektronische plaatsbepalingsapparatuur (GPS).

De ligging van de monsterlocaties is voor de open en gesloten gebieden in de Oosterschelde, de Westerschelde, de Waddenzee en de Voordelta (monding Haringvliet) aangegeven in figuren 1, 2, 3 en 4.

2.3 Berekeningen

Bij de berekeningen wordt onderscheid gemaakt tussen de permanent gesloten gebieden en de gebieden welke bij voldoende voedselaanbod voor vogels wel kunnen worden opengesteld voor

kokkelvisserij. De grenzen van de gesloten gebieden zijn onder andere gebaseerd op Arcview-bestanden die voor dit project ter beschikking gesteld zijn door de Vereniging Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en RWS-DNDe gesloten gebieden zijn:

- de in 1993 permanent gesloten gebieden zoals aangegeven in de Structuurnota
- de sinds het voorjaar van 1999 extra gesloten delen van de droogvallende platen in de Waddenzee (zogenaamde 5%-contour).
- het gebied ten oosten van Texel (Vlakte van Kerken), voorzover eigendom van Natuurmonumenten.
- de gebieden die volgens artikel 17 van de NB-wet het gehele jaar door gesloten zijn en de gebieden in eigendom van Staatsbosbeheer, voorzover liggend buiten de bovenstaande gebieden.s
- mosselkweekpercelen.

Het laatstgenoemde gebied mag overigens wel door handkokkelvisserij worden bevestigd.

Voor de Waddenzee is verder onderscheid gemaakt tussen gebieden die bij laagwater wel en niet droogvallen. Daarbij is conform de voorwaarden in de visvergunningen uitgegaan van de laagwaterlijn op de hydrografische zeilkaarten voor dit gebied. Voor de Oosterschelde en Westerschelde is deze onderverdeling achterwege gebleven omdat in het sublitoraal nauwelijks is gemonsterd en daar waar wel is geïnventariseerd nauwelijks schelpdieren aanwezig bleken.

Het totale kokkelbestand in het voorjaar wordt berekend door per monsterpunt de aangetroffen dichtheid en biomassa te vermenigvuldigen met de bij de stratumcode behorende oppervlakte van een monsterpunt. De resulterende biomassa's werden vervolgens gesommeerd.

Schattingen van de bestandsgroottes van kokkels in het najaar worden verkregen door extrapolatie van de voorjaarsgegevens. Voor de Voordelta is geen extrapolatie gemaakt.

Uit de resultaten van het EVA II- onderzoek (deelproject H2, Kamermans et al, RIVO-rapport in voorber.) blijkt dat met de tot nu toe gebruikte extrapolatie-methode de groei van kokkels in alle gebieden wordt overschat.

In bovengenoemd rapport wordt een voorstel gedaan voor verbetering van de methode om de groei van het bestand van 1 mei tot 1 september te schatten. De berekeningen in dit rapport zijn gebaseerd op een combinatie van twee methoden (de begin-gewicht methode en de begin-bestand methode). Bij de combinatie is de begin-gewicht methode voor 1-jarige kokkels uitgebreid met een correctie factor voor het begin-bestand.

Uit de herbemonsteringen van de laatste jaren blijkt dat de sterfte van 1 mei tot 1 september met een percentage van 28% (Twisk, 1990) redelijk wordt voorspeld. Vooralsnog is besloten dit percentage in de huidige berekeningen aan te houden. Als aanvulling wordt voor de

aangetroffen nuljarige kokkels (waarschijnlijk vroege val 2003, of late broedval in het najaar van 2002) ervan uitgegaan dat 50% van de in het voorjaar aanwezige kokkels in september nog aanwezig is. Bij de berekeningen van de verwachte totale kokkelbiomassa in het najaar is er van uitgegaan dat van deze 50% de helft groot genoeg zal zijn om als voedsel te dienen voor de vogels danwel te worden opgevisst.

Tabel 1: Groei en sterfte van kokkels tussen 1 mei en 1 september.

Relatie tussen versgewicht op 1 mei (x) en versgewicht op 1 september (y):

$y = Ax^B$ voor kokkels in de Ooster- en Westerschelde en Waddenzee.

Groei	factor	
	A	B
Ooster-en Westerschelde:		
alle jaarklassen	3.82	0.51
Waddenzee:		
0+1-jarig	4.75	0.34
2-jarig	3.39	0.50
meerjarig	2.72	0.66
Sterfte	%	
Alle gebieden:		
0-jarig	75	
andere jaarklassen	28	

Uit bovenstaande tabel is per monsterpunt en in de Waddenzee ook per jaarklasse de groeifactor van 1 mei tot 1 september bepaald.

De volgende formules zijn als gebruikt om het bestand in september te bepalen:

$$B_{\text{sept}} = (N_{\text{mei}} * a^d) * ([B_{\text{mei}}/N_{\text{mei}}] * (Fc * G^d))$$

B_{sept} = Biomassa (versgewicht) per m² op 1 september

N_{mei} = aantal kokkels per m² op bemonsteringsdatum in het voorjaar

B_{mei} = Biomassa (versgewicht) per m² op bemonsteringsdatum in het voorjaar

a = overleving per dag, afhankelijk van leeftijd (gebaseerd op tabel 1)

Fc = correctiefactor uit relatie tussen gewichtstoename en beginbestand voor 1-jarige kokkels in de Waddenzee en Oosterschelde

G = groei per dag, afhankelijk van begingewicht (gebaseerd op tabel 1)

d = aantal dagen tussen bemonsteringsdatum en 1 september

Voor een verdere beschrijving van de in dit rapport gebruikte methoden van de bestandsberekeningen per 1 september wordt verwezen naar het EVA II deelrapport H2 (Kamermans et al., in voorbereiding).

Bij de omrekening van versgewichten naar hoeveelheden kokkelvlees is uitgegaan van een gemiddeld vleespercentage van 15% (Van Stralen, 1990). Voorts is onderscheid gemaakt in kokkelvoorkomens aanwezig in dichtheden boven en onder 50 kokkels/m², zijnde een kritische grens waarvan werd aangenomen dat scholeksters nog profijtelijk kunnen fourageren (LNV, 1993). Met "oogstbare fracties" wordt daarbij bedoeld op de biomassa die onttrokken zou kunnen worden wanneer het gehele kokkelbestand tot betreffende dichtheden zouden worden verlaagd.

Ook voor visserij geldt dat de mate waarin kokkels exploiteerbaar zijn afhankelijk is van de dichtheid waarin deze voorkomen. Welke dichtheid dat is, is echter niet eenduidig en sterk plaatsafhankelijk omdat deze mede bepaald wordt door de grootte van de kokkels en de hoogteligging van de bank. De hoogteligging is bepalend voor de tijdsduur dat er kan worden gevist en daarmee voor de omvang van de (dag)opbrengst. In termen van haalbare vangsten geven genoemde tabellen met "oogstbare fracties" dan ook alleen theoretische maxima. In de tabellen zijn ook voor andere kritische dichtheden beschikbare biomassa's en oogstbare fracties berekend.

Van nonnetjes (*Macoma balthica*) en mosselen (*Mytilus edulis*) worden alleen de bestandsgroottes gepresenteerd in versgewichten zoals die zijn aangetroffen tijdens de inventarisaties in het voorjaar. Voor mosselen wordt een percentage vlees gerekend van 20%. In dit rapport is alleen het litorale mosselbestand vermeld.

3 Resultaten

3.1 Het kokkelbestand in de Oosterschelde

De kokkelbiomassa in de Oosterschelde bedroeg ten tijde van de bemonstering 24 miljoen kilo versgewicht (tabel 5). Het bestand in het sublitoraal is hierbij niet apart berekend omdat in deze gebieden geen schelpdierbestanden van betekenis zijn aangetroffen. Voor het najaar van 2003 werd de kokkelbiomassa geschat op 29 miljoen kilo versgewicht (tabel 5, kolom 5), wat bij een

gemiddeld vleesgehalte van kokkels van 15% overeen komt met een bestand van bijna 4.4 miljoen kilo kokkelvlees (tabel 5, kolom 7).

In tabel 2 zijn de resultaten vermeld van de berekeningen van de kokkelbiomassa in het najaar in dichtheden boven 50 kokkels/m², dwz. de hoeveelheid vlees die in de Oosterschelde zou kunnen worden geoogst wanneer vogels danwel vissers de dichtheden in alle kokkelbanken zouden verlagen tot een einddichtheid van 50 kokkels/m². In de gehele Oosterschelde blijkt 2.45 miljoen kilo kokkelvlees aanwezig in oogstbare dichtheden, waarvan 0.53 miljoen kilo in de gesloten gebieden.

Tabel 2 is afgeleid uit tabel 6 en 7, waarin voor de wel en niet toegankelijke gebieden de oogstbare hoeveelheid kokkelvlees is berekend voor een range van einddichtheden van het kokkelbestand.

In de figuren 5 en 6 is de verspreiding van kokkels in aantallen en grammen/m² in het voorjaar in de Oosterschelde weergegeven.

3.2 Het kokkelbestand in de Westerschelde

De totale kokkelbiomassa in de Westerschelde bedroeg tijdens bemonstering in het voorjaar 4.35 miljoen kilo versgewicht, waarvan bijna 63% in de vorm van tweejarige dieren. Het bestand in het sublitoraal is hierbij niet apart berekend omdat in deze gebieden geen schelpdierbestanden van betekenis zijn aangetroffen. De kokkelbiomassa in september 2003 wordt geschat op bijna 7 miljoen kilo versgewicht (tabel 8). Het oogstbare bestand in dichtheden boven 50 kokkels/m² in september is berekend op 0.7 miljoen kilo kokkelvlees (tabel 9).

In de conform het Beleidsplan Westerschelde voor de visserij gesloten gebied werd op 2 monsterpunten, nabij de Bol op de Hoge Platen en in de Paulinapolder, kokkels in een oogstbare hoeveelheid (meer dan 50 kokkels/m²) aangetroffen (0.116 miljoen kilo vlees).

De verspreiding van kokkels in aantallen en biomassa/m² in het voorjaar in de Westerschelde is weergegeven in figuur 7 en figuur 8.

3.3 Het kokkelbestand in de Waddenzee

De totale kokkelbiomassa in de Waddenzee bedroeg bij de bemonstering in het voorjaar van 2003 90 miljoen kilo versgewicht (tabel 10, kolom 3), waarvan 5.5 miljoen kilo in het

sublitoraal. Het merendeel hiervan bestond uit meerjarige kokkels (61%), de aanwas met éénjarige kokkels komt op 9.5%.

De totale kokkelbiomassa in de Waddenzee in het najaar is berekend op 100 miljoen kilo versgewicht, hetgeen bij een vleesgehalte van 15% correspondeert met een biomassa van 15 miljoen kilo kokkelvlees (tabel 10, kolom 7).

In tabel 4 is in kolom 5 voor de gesloten en open gebieden in de Waddenzee de hoeveelheid kokkelvlees berekend in dichtheden boven 50 kokkels/m². De oogstbare biomassa in september in de voor visserij gesloten gebieden (inclusief 5%-contour) werd geschat op 3.65 miljoen kilo kokkelvlees. In de resterende gebieden is in het najaar naar verwachting 3.77 miljoen kilo vlees aanwezig in oogstbare dichtheden boven 50 kokkels/m², waarvan 0.72 miljoen kilo in het sublitoraal.

In tabel 11, 12 en 13 zijn voor respectievelijk de niet permanent gesloten litorale en sublitorale gebieden en voor de gesloten gebieden in de Waddenzee de oogstbare hoeveelheden kokkelvlees berekend als functie van andere kritische dichtheden.

De verspreiding van kokkels in de Waddenzee in het voorjaar van 2003 is weergegeven in de figuren 9 t/m 12.

3.4 Het kokkelbestand in de Voordelta

De totale kokkelbiomassa in de buitendelta van het Haringvliet bedroeg in het voorjaar 0.028 miljoen kilo versgewicht, waarvan 94% in de vorm van éénjarige dieren. Figuur 4 geeft de locaties waar kokkels zijn aangetroffen. Omdat er geen kokkels in dichtheden van enige betekenis werden aangetroffen (maximale dichtheid: 14 ind/m²) is geen schatting voor september 2003 gemaakt.

3.5 Het bestand nonnetjes en mosselen

Op de droogvallende platen in de Oosterschelde is het totale bestand aan nonnetjes en mosselen in het voorjaar van 2002 geschat op respectievelijk 0.56 en 4.6 miljoen kilo versgewicht. Mosselen zijn op 16 monsterpunten aangetroffen.

De gevonden hoeveelheid nonnetjes in de Westerschelde bedroeg 1.5 miljoen kilo versgewicht. Op geen van de monsterpunten zijn mosselen aangetroffen.

Binnen het geïnventariseerde gebied in de Waddenzee is in het voorjaar een bestand van nonnetjes geschat op 39.7 miljoen kilo versgewicht.

Op de droogvallende platen van de Waddenzee is een mosselbestand aangetroffen van 66 miljoen kilo versgewicht (13 miljoen kilo mosselvlees). Van de totale biomassa bestond 83% uit halfwasmosselen. Over de inventarisatie van de mosselbestanden is een afzonderlijke rapportage in voorbereiding.

De verspreiding van nonnetjes in de Oosterschelde, de Westerschelde en de Waddenzee zijn weergegeven in de figuren 15 t/m 18.

4 Discussie en conclusies

De totale hoeveelheid kokkels die in het voorjaar van 2003 is aangetroffen bedraagt voor de Oosterschelde 24 miljoen kilo versgewicht. De berekende kokkelbiomassa per 1 september komt in dit gebied op 4.4 miljoen kilo kokkelvlees.

Het kokkelbestand in de Westerschelde is in het voorjaar van 2003 4.4 miljoen kilo versgewicht. Doorerekend naar 1 september is de geschatte hoeveelheid kokkelvlees 1.0 miljoen kilo.

Voor de Waddenzee is het aanwezige kokkelbestand in het voorjaar van 2003 90 miljoen kilo versgewicht, waarvan 5.5 miljoen kilo versgewicht in het sublitoraal. Deze hoeveelheid leidt tot een berekende kokkelbiomassa per 1 september 2003 van 15 miljoen kilo vlees, waarvan 1.0 miljoen kilo in het sublitoraal van de Waddenzee.

Door het uitblijven van een goede broedval in de zomer van 2002 is het aandeel van éénjarige kokkels is in alle geïnventariseerde gebieden, op de Voordelta na, ten opzichte van vorig jaar afgenomen, in de Oosterschelde van 42% van het totale bestand in 2002 tot 23% in 2003, in de Westerschelde van 68% in 2002 tot 13% in 2003 en in de Waddenzee van 15.5% in 2002 tot 9.5% in 2003.

Berekend is dat er in de kustwateren op 1 september 2003 ruim 20 miljoen kilo kokkelvlees aanwezig zal zijn. De volgens de nieuwe methode herberekende bestanden op 1 september 2002 bedroegen voor de gebieden totaal bijna 36 miljoen kilo kokkelvlees. De voorraad is in alle bemonsterde gebieden afgenomen. In de figuren 16, 17 en 18 is voor de Oosterschelde, de Westerschelde en de Waddenzee het verloop van de kokkelbiomassa over de jaren zichtbaar gemaakt. De figuren tonen de berekende bestanden in het najaar gebaseerd op de voorjaarssurvey's van het RIVO en de behaalde vangsten zoals opgegeven door de sector.

In het voedselreserveringsbeleid voor de Waddenzee wordt uitgegaan van uitwisselbaarheid van kokkel- en mosselbestanden. Dit betekent dat mossel en kokkelbestanden worden opgeteld om te bepalen of en hoeveel gevist mag worden.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de bestandsschattingen voor mosselen in deze rapportage alleen betrekking hebben op de situatie in het voorjaar van 2003. Dit in tegenstelling tot de kokkelbestandsschattingen die zowel betrekking hebben op het voor- als najaar van 2003.

De najaarbestandsschattingen van kokkels uit deze rapportage kunnen daarom niet zonder meer worden opgeteld bij de (voorjaars-)bestandsschattingen van mosselen: De vleespercentages van mosselen zijn in het najaar (september) groter dan de 20% die in deze rapportage is gebruikt. Verder valt mosselzaad in de zomer, waardoor in het najaar aanzienlijke mosselzaadbestanden aanwezig kunnen zijn. Ook kunnen mossels verdwijnen door storm, predatie, etc..

Een kwantitatieve schatting van de najaarsbestanden van mosselen is daarom van groot belang. aarlijks worden in het najaar bestandsschattingen gemaakt van de mosselbestanden. Dit betreft een expert-judgment schatting van de sector met assistentie van RIVO en marinX, waarbij geen kwantitatieve monsternames worden genomen zoals tijdens de voorjaarssurveys. Een kwantitatieve inschatting van de najaarssituatie is dus alleen goed mogelijk voor kokkels.

5 Literatuur

- _ Bult, T.P. en J.J. Kesteloo, 2002. Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2002. RIVO rapport C038/02.
- _ Lammens, J.J., 1967. Growth and reproduction of a tidal flat population of *Macoma balthica* (L.). *Neth. J. Sea Res.* 3: 315-382.
- _ LNV, 1999. Beleidsvoornemen Structuurnota Zee- en Kustvisserij - Tweede Fase
- _ LNV, 1993. Structuurnota Zee- en Kustvisserij. Evaluatie van de maatregelen in de kustvisserij gedurende de eerste fase (1993-1997), bijlage V.
- _ LNV, 1996. Beleidsbesluit kokkelvisserij Westerschelde.
- _ Kamermans, Pauline, Joke Kesteloo en Divera Baars. Concept eindverslag Evaluatie Schelpdiervisserij tweede fase. Deelproject H2: Evaluatie van de geschatte omvang en ligging van de kokkelbestanden in de Waddenzee, de Oosterschelde en de Westerschelde. Concept RIVO-rapport mei 2003
- _ Stralen, M.R. van en J.J. Kesteloo-Hendrikse, 1998. De ontwikkeling van het kokkelbestand in de Waddenzee (1971-1997) en de Oosterschelde (1980-1997). RIVO rapport C005/98.
- _ Stralen, M. R. van, 1990. Het kokkelbestand in de Oosterschelde en de Waddenzee in 1990. RIVO rapport AQ 90 - 03.
- _ Stralen, M. R. Van en T. P. Bult, 2003. Het mosselbestand in de Westelijke Waddenzee in het voorjaar van 2003. RIVO rapport C021/03.
- _ Twisk, F., 1990. Groei en sterfte van overjarige kokkels in de Oosterschelde. Rijkswaterstaat DGW. Notitie GWWS-90.13093.

6 Lijst van figuren en tabellen

Fig. 1: Ligging van de monsterpunten in de Oosterschelde	19
Fig. 2: Ligging van de monsterpunten in de Westerschelde	20
Fig. 3: Ligging van de monsterpunten in de Waddenzee	21
Fig. 4: Ligging van de monsterpunten in de Voordelta	22
Fig. 5: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Oosterschelde	23
Fig. 6: Biomassa van kokkels in de Oosterschelde	24
Fig. 7: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Westerschelde	25
Fig. 8: Biomassa van kokkels in de Westerschelde	26
Fig. 9: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Westelijke Waddenzee	27
Fig.10: Verspreiding van kokkels in aantallen/m ² in de Oostelijke Waddenzee	28
Fig.11: Biomassa van kokkels in de Westelijke Waddenzee	29
Fig.12: Biomassa van kokkels in de Oostelijke Waddenzee	30
Fig.13: Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m ² in de Oosterschelde	31
Fig.14: Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m ² in de Westerschelde	32
Fig.15: Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m ² in de Westelijke Waddenzee	33
Fig.16: Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m ² in de Oostelijke Waddenzee	34
Fig.17: Het verloop van de kokkelbiomassa in de Oosterschelde 1990-2002	35
Fig.18: Het verloop van de kokkelbiomassa in de Westerschelde 1992-2002	35
Fig.19: Het verloop van de kokkelbiomassa in de Waddenzee 1990-2002	36
 Tabel 1: Relatie tussen het versgewicht van kokkels op 1 mei en het versgewicht op 1 september in de Ooster-en Westerschelde en in de Waddenzee	 10
Tabel 2: Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Oosterschelde	37
Tabel 3: Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Westerschelde	38
Tabel 4: Het kokkelbestand en oogstbare gedeelten daarvan in gesloten en open gebieden in de Waddenzee	39
Tabel 5: De kokkelbiomassa in de Oosterschelde in het voorjaar en in september	40
Tabel 6: Oogstbare biomassa van kokkels in de Oosterschelde	41
Tabel 7: Oogstbare biomassa van kokkels in de Oosterschelde in de voor de visserij gesloten gebieden	42
Tabel 8: De kokkelbiomassa in de Westerschelde in het voorjaar en in september	43
Tabel 9: Oogstbare biomassa van kokkels in de Westerschelde	44

Tabel 10: De kokkelbiomassa in de Waddenzee in het voorjaar en in september	45
Tabel 11: Oogstbare biomassa van kokkels op droogvallende platen in de Waddenzee	46
Tabel 12: Oogstbare biomassa van kokkels op niet droogvallende delen van de Waddenzee	47
Tabel 13: Oogstbare biomassa van kokkels, in de voor de visserij permanent gesloten gebieden in de Waddenzee	48

7 Figuren en tabellen

Fig. 1 Ligging van de monsterpunten in de voor de visserij open en gesloten gebieden in de Oosterschelde.

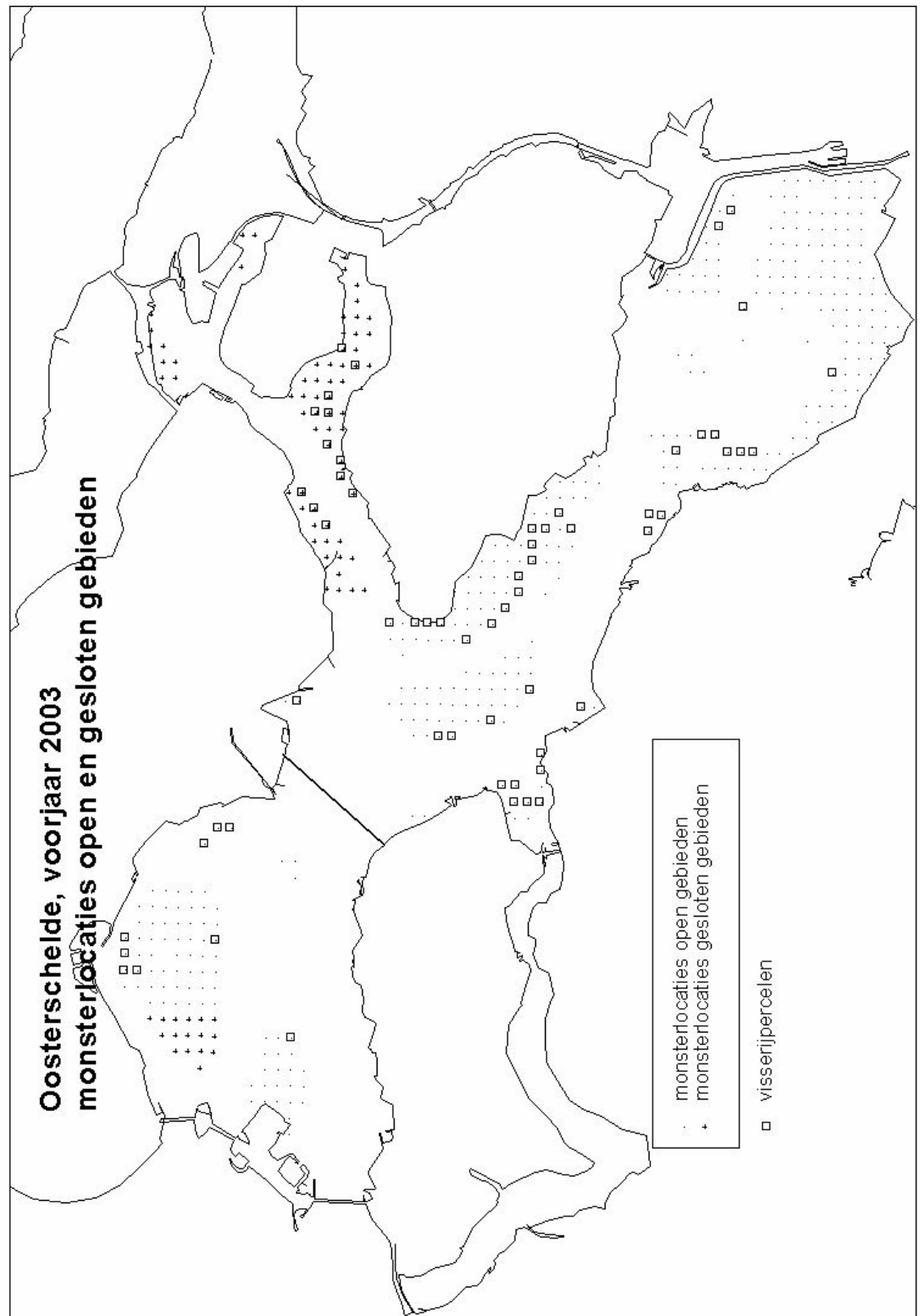


Fig. 2 Ligging van de monsterpunten in de voor de visserij open en gesloten gebieden in de Westerschelde.

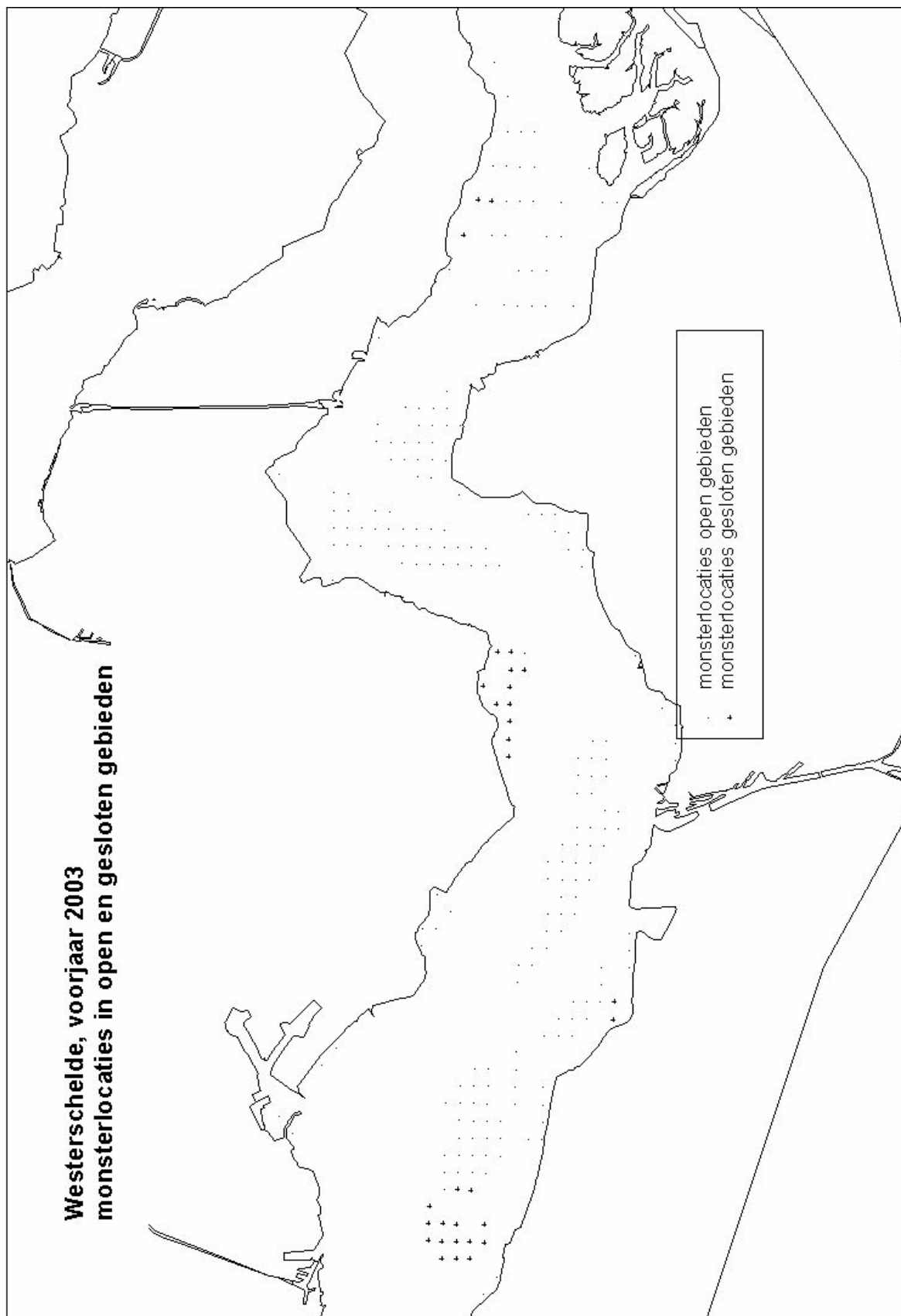


Fig. 3 Ligging van de monsterpunten in de voor de visserij open en gesloten gebieden in de Waddenzee.

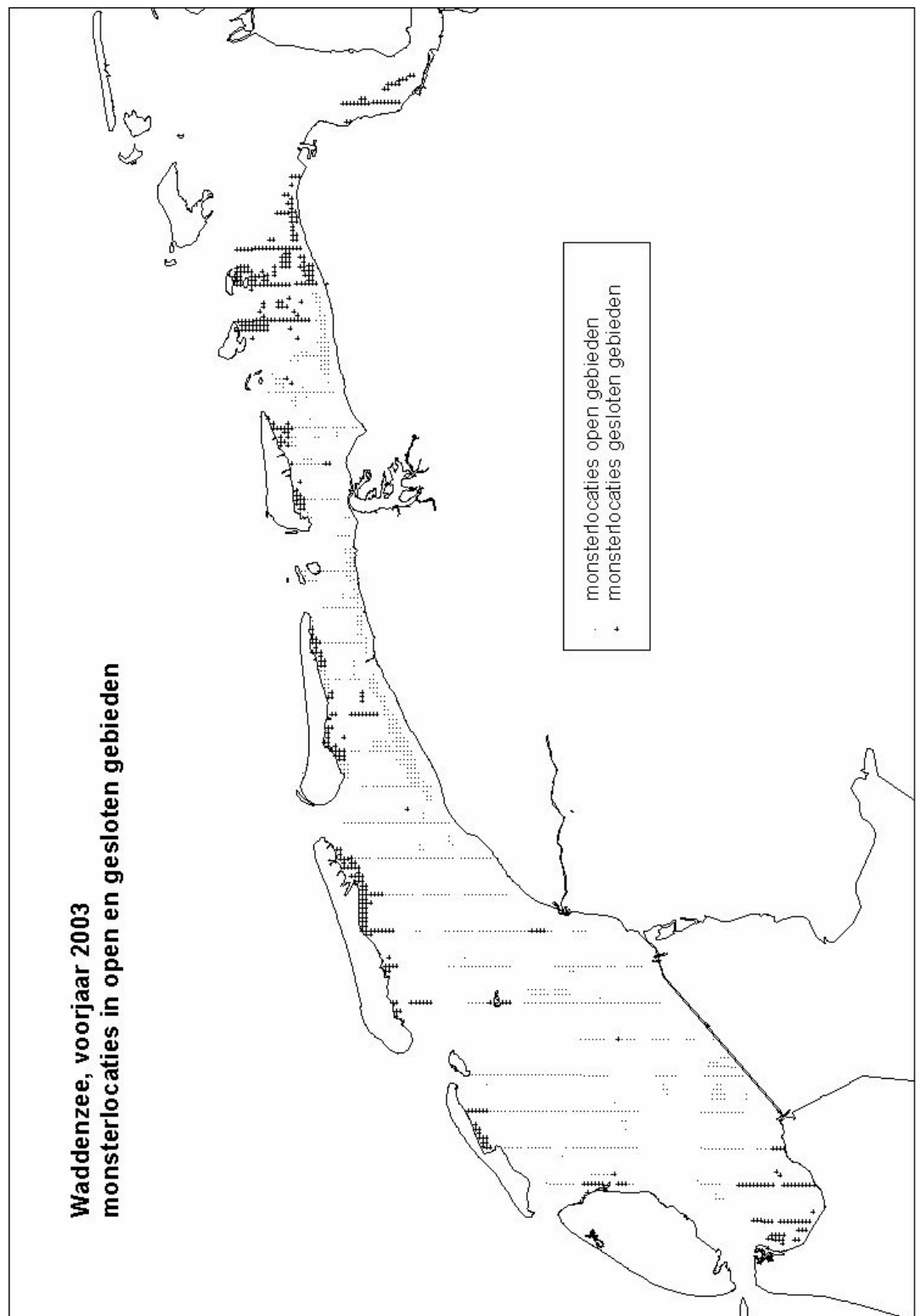


Fig. 4 Ligging van de monsterpunten in de Haringvlietmond, Voordelta. (● : locaties waar kokkels zijn aangetroffen)



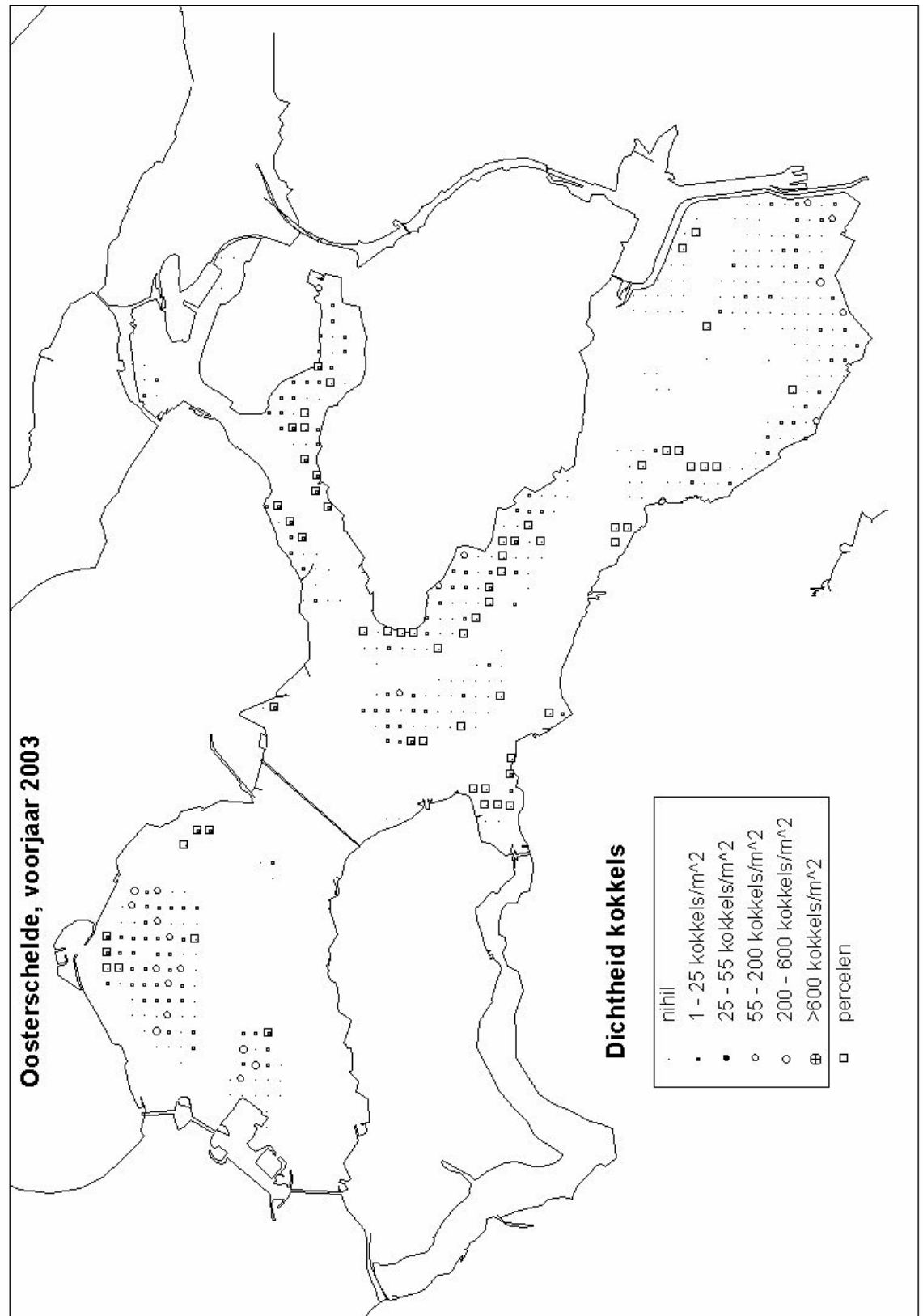
Fig. 5 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Oosterschelde (voorjaar 2003).

Fig. 6 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Oosterschelde (voorjaar 2003).

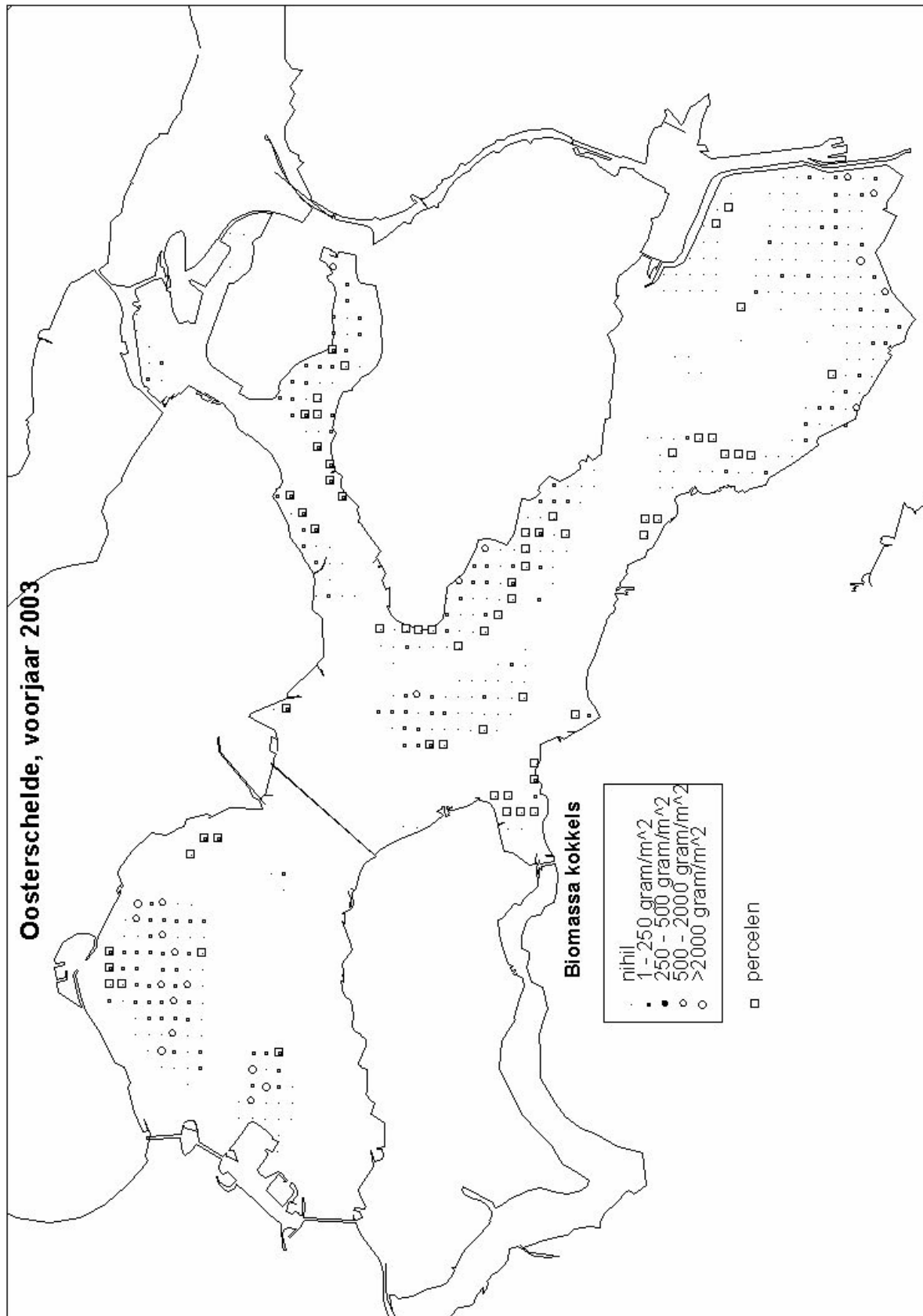


Fig. 7 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Westerschelde (voorjaar 2003).

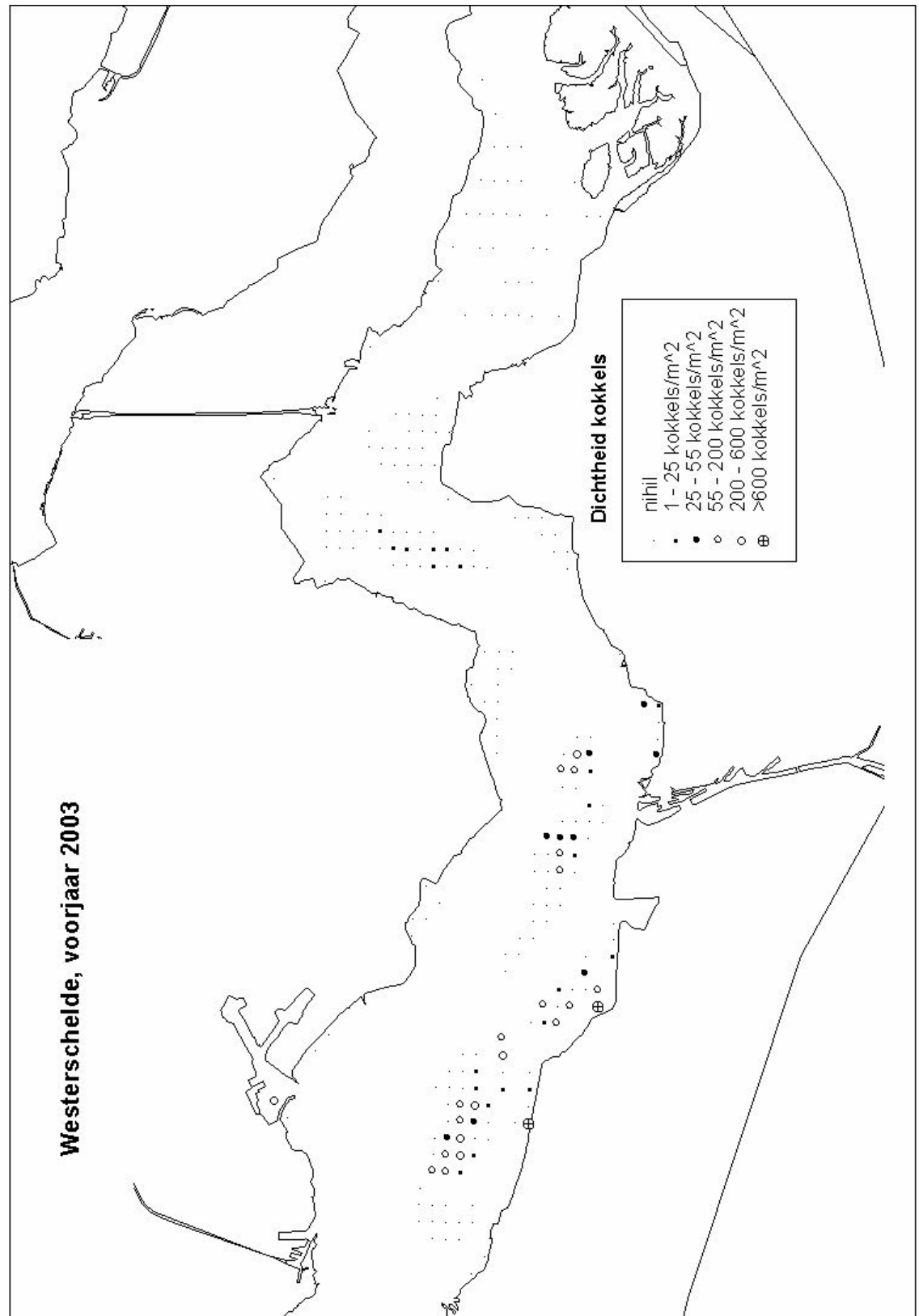


Fig. 8 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Westerschelde
(voorjaar 2003).

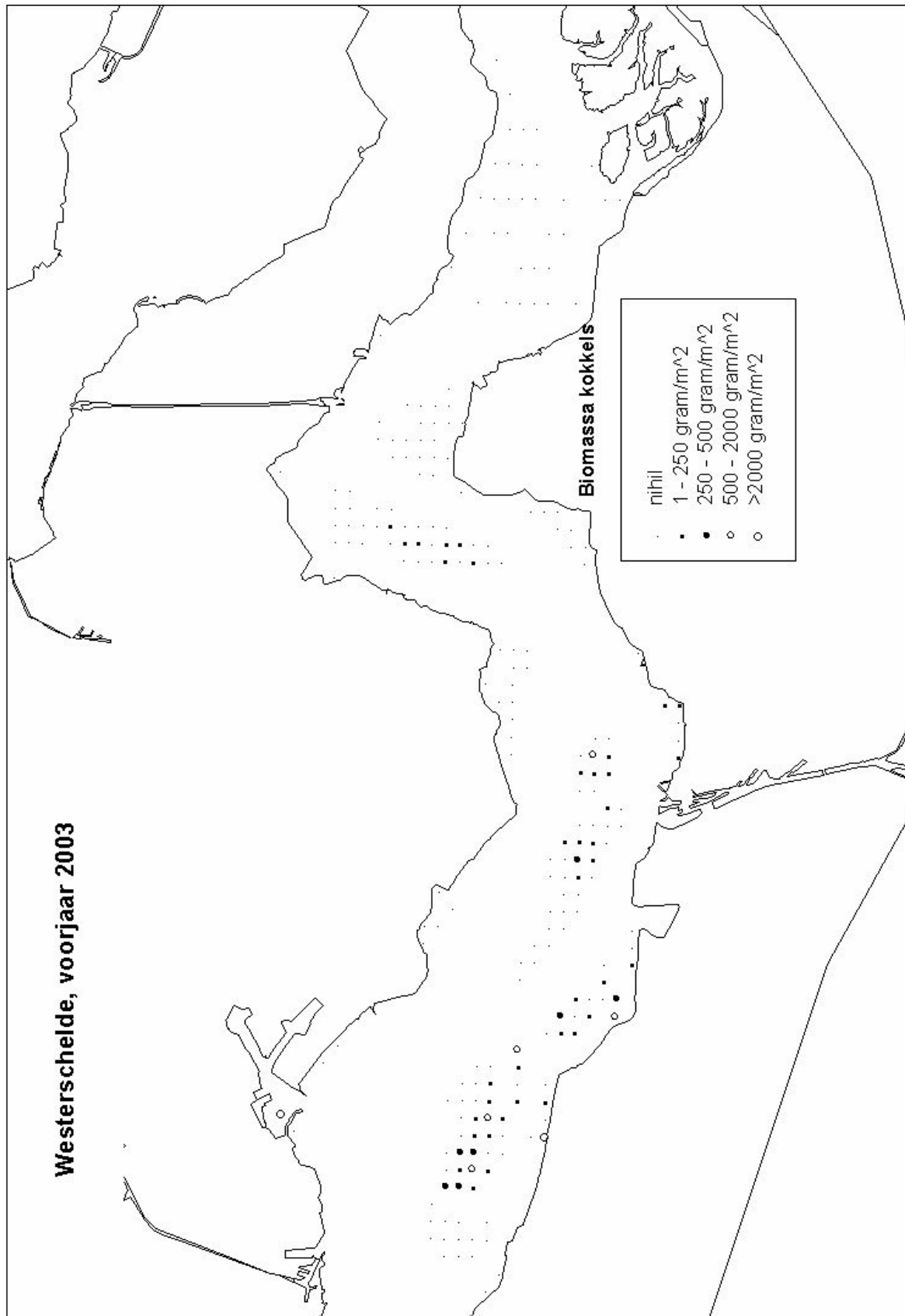


Fig. 9 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Westelijke Waddenzee (voorjaar 2003).

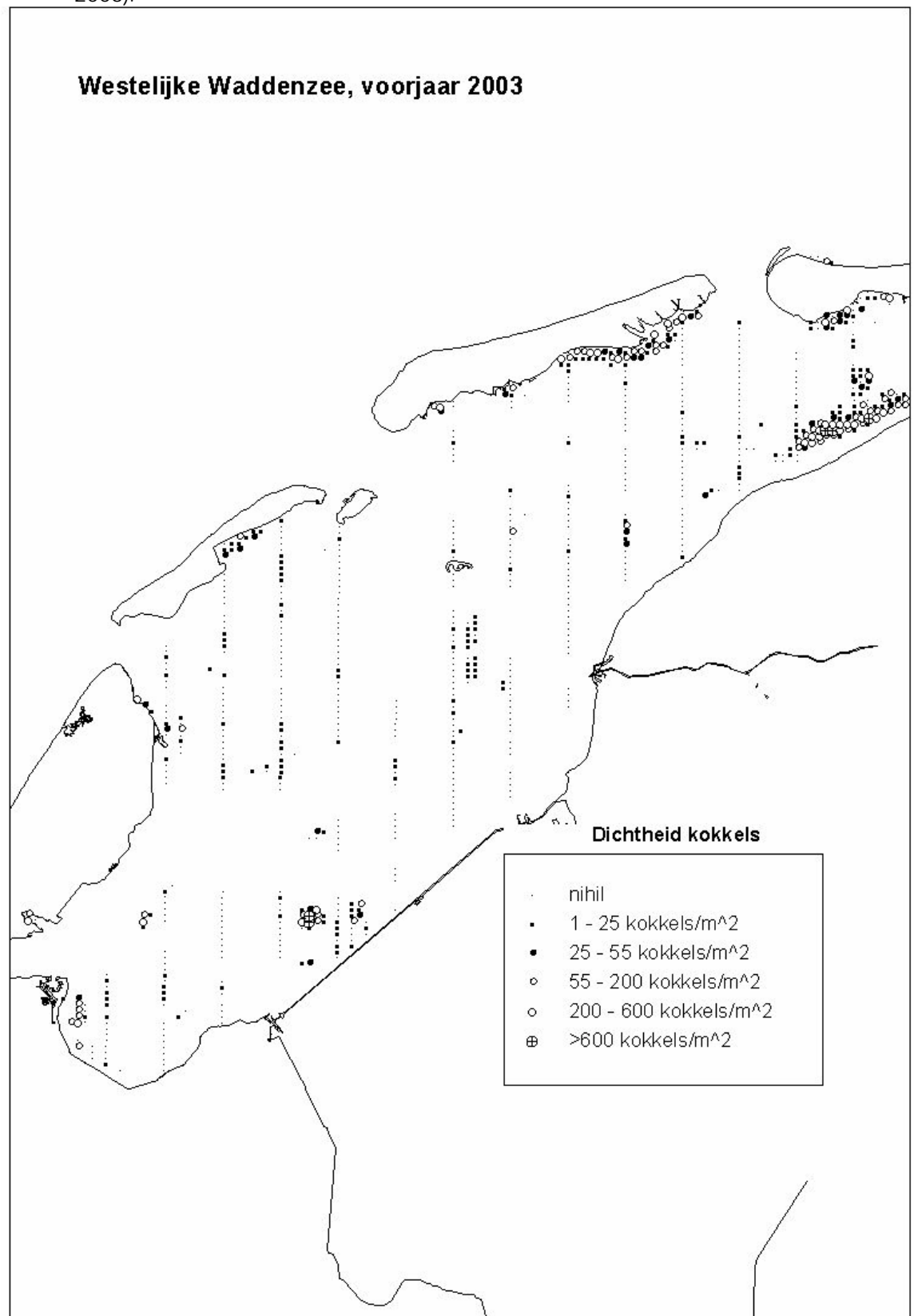


Fig. 10 Verspreiding van kokkels in aantallen/m² in de Oostelijke Waddenzee (voorjaar 2003).

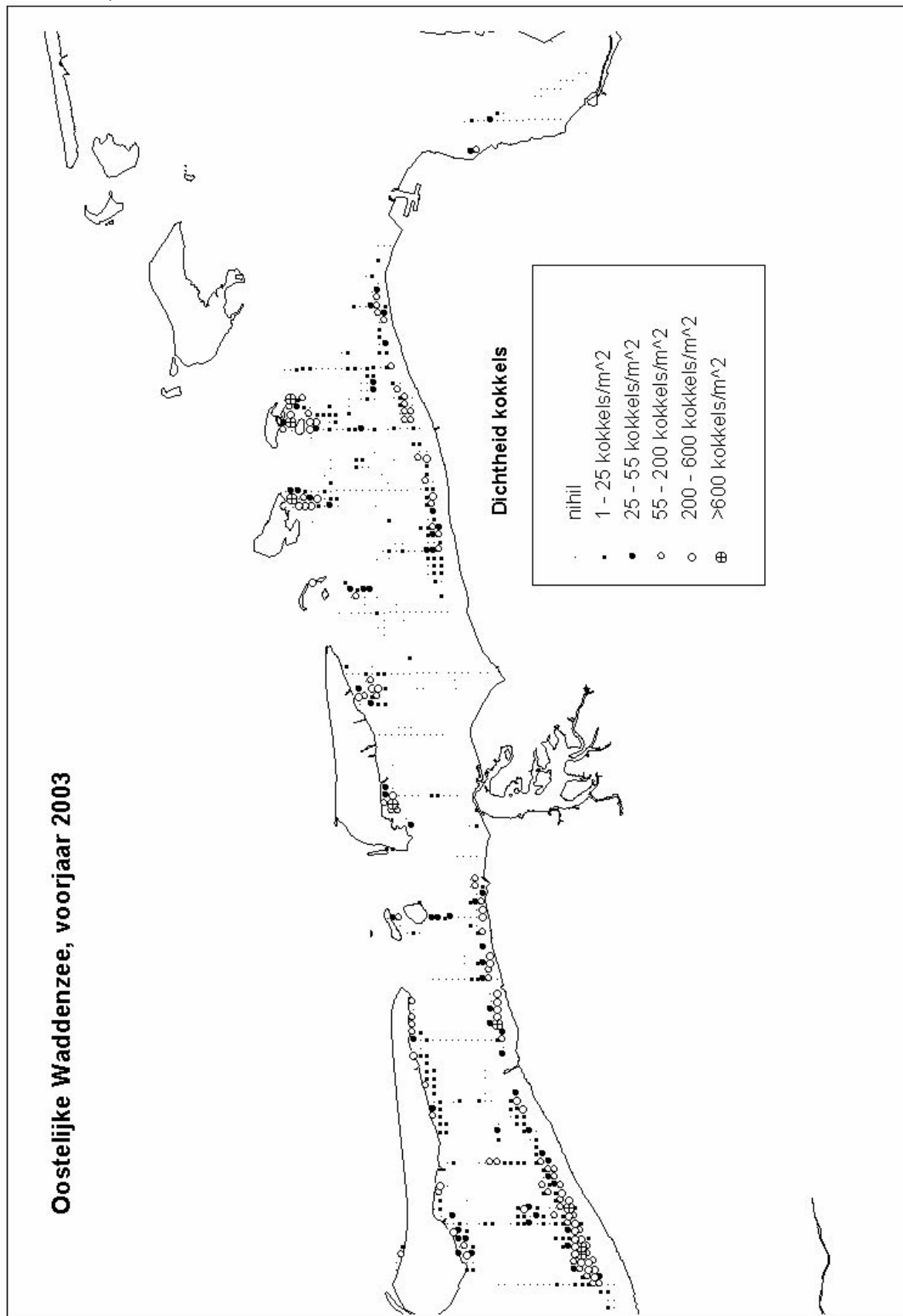


Fig.11 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Westelijke Waddenzee (voorjaar 2003).

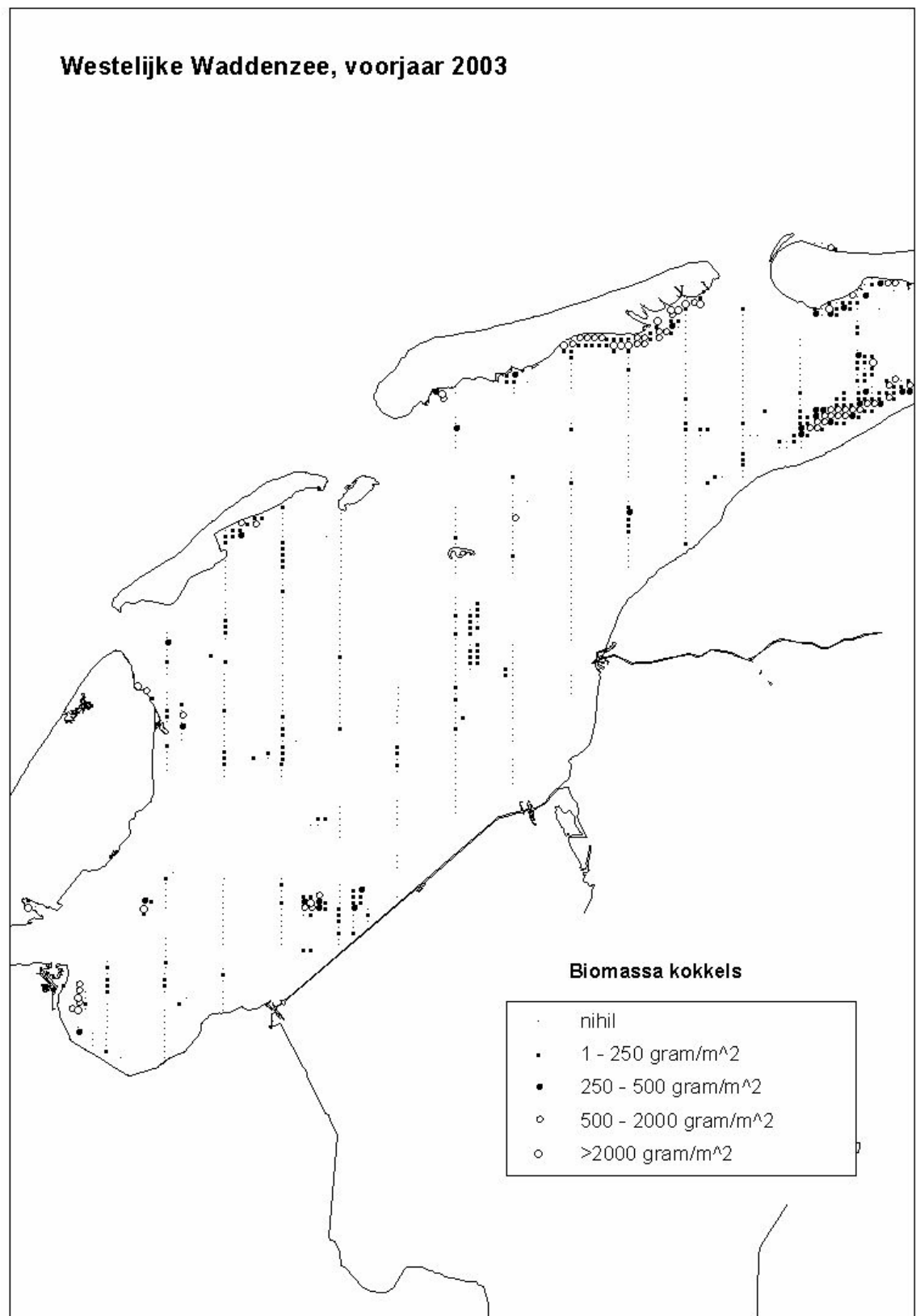


Fig.12 Biomassa van kokkels in grammen versgewicht/m² in de Oostelijke Waddenzee (voorjaar 2003).

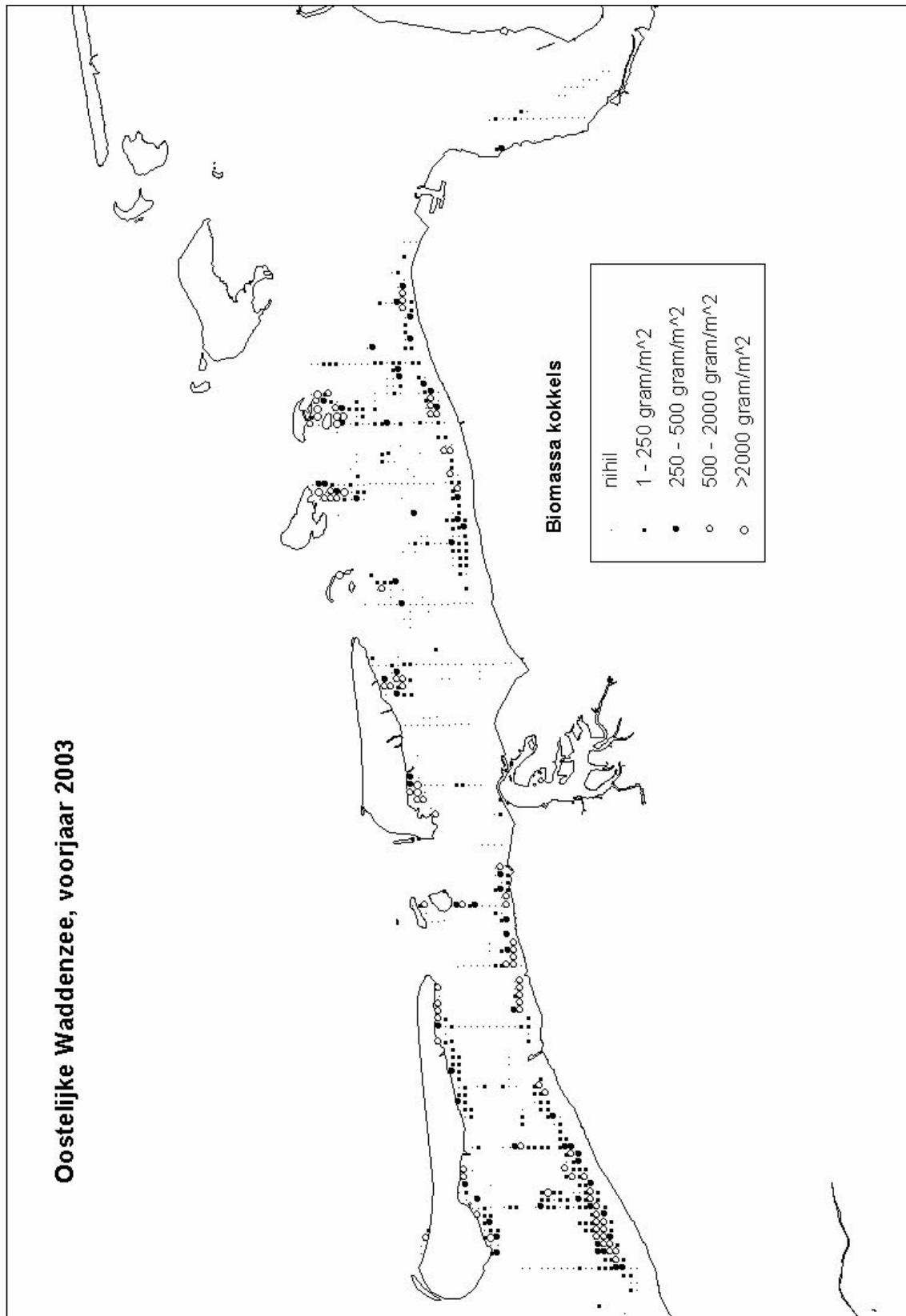


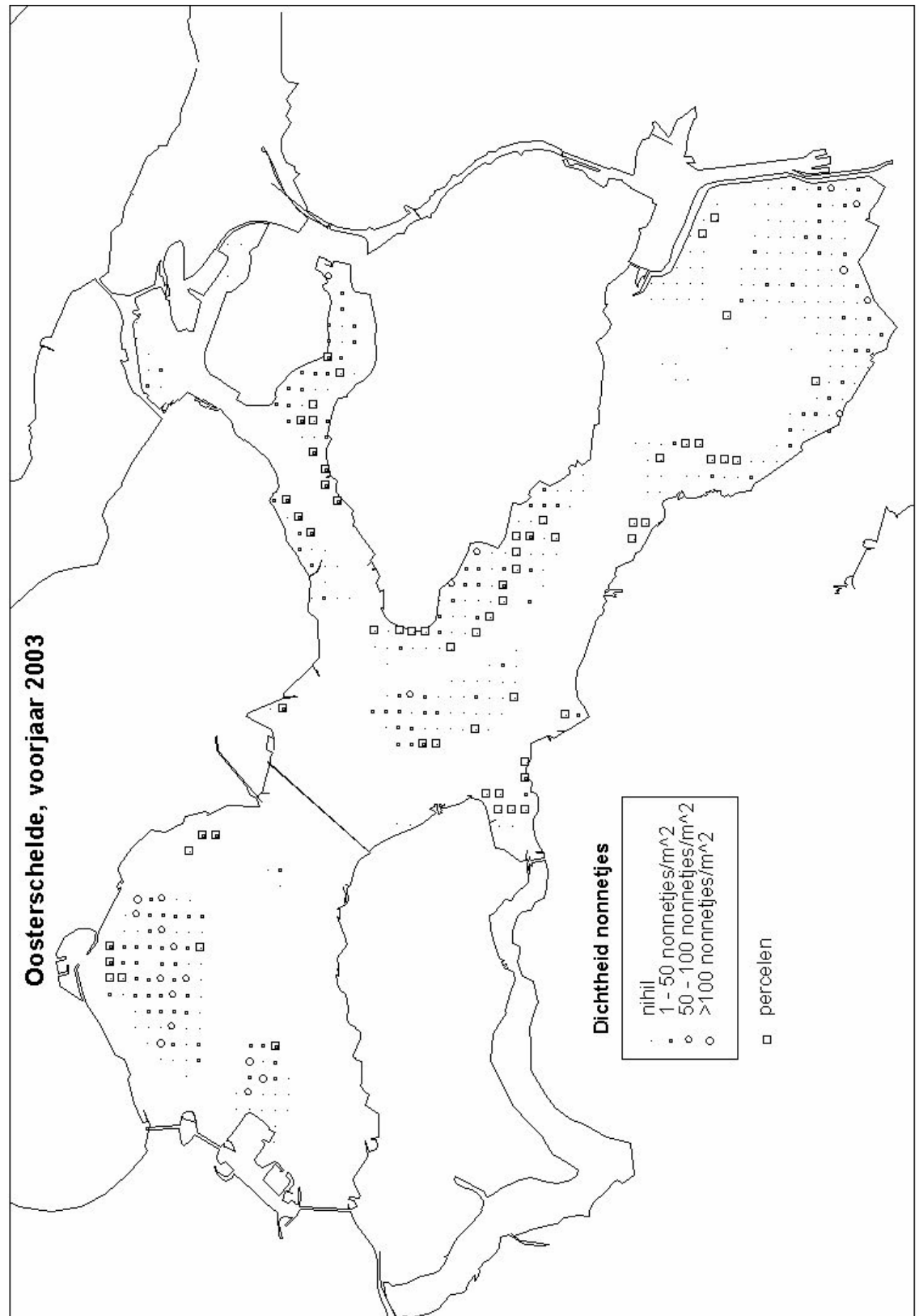
Fig.13 Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m² in de Oosterschelde (voorjaar 2003).

Fig.14 Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m² in de Westerschelde (voorjaar 2003).

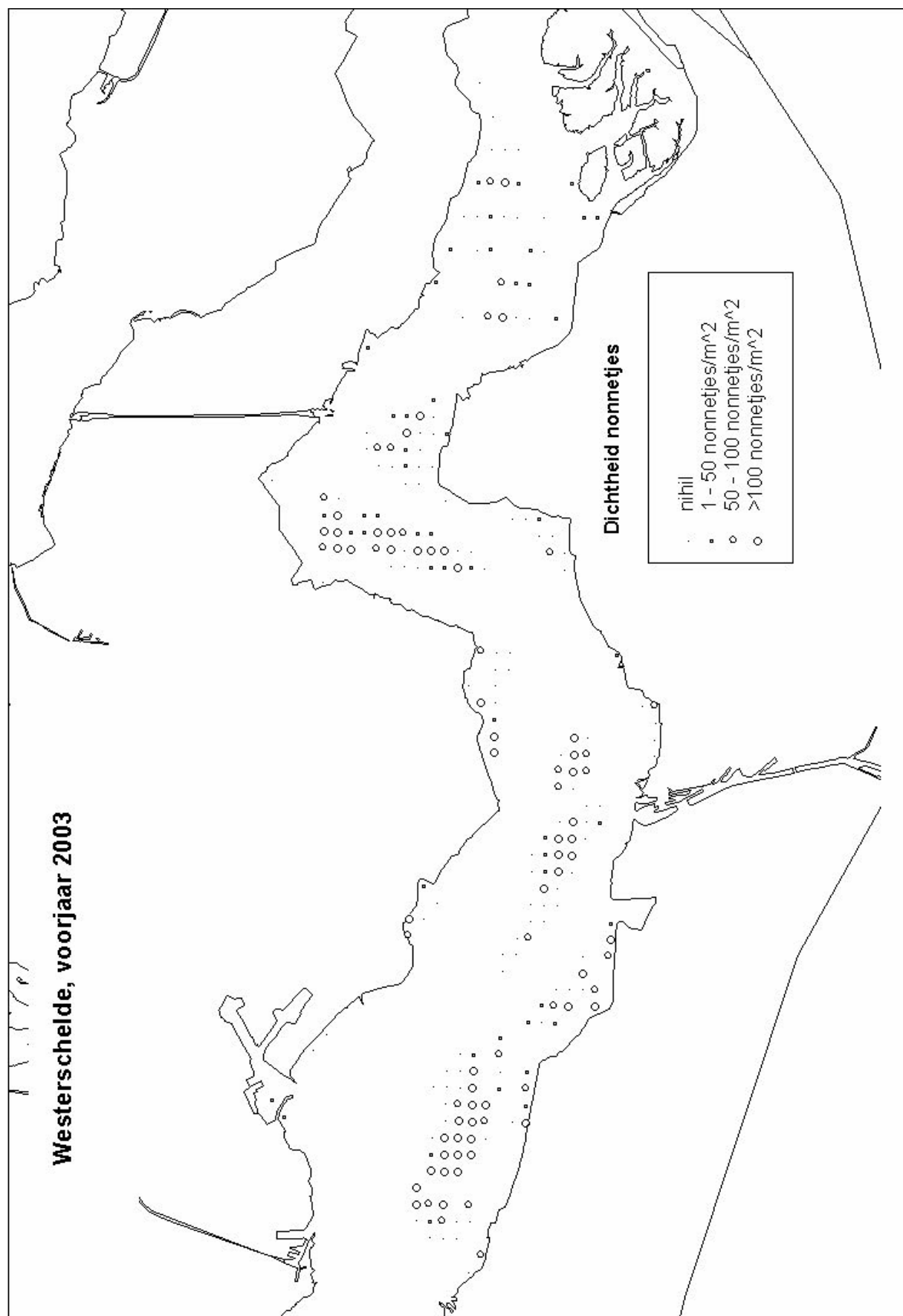


Fig.15 Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m² in de Westelijke Waddenzee (voorjaar 2003).

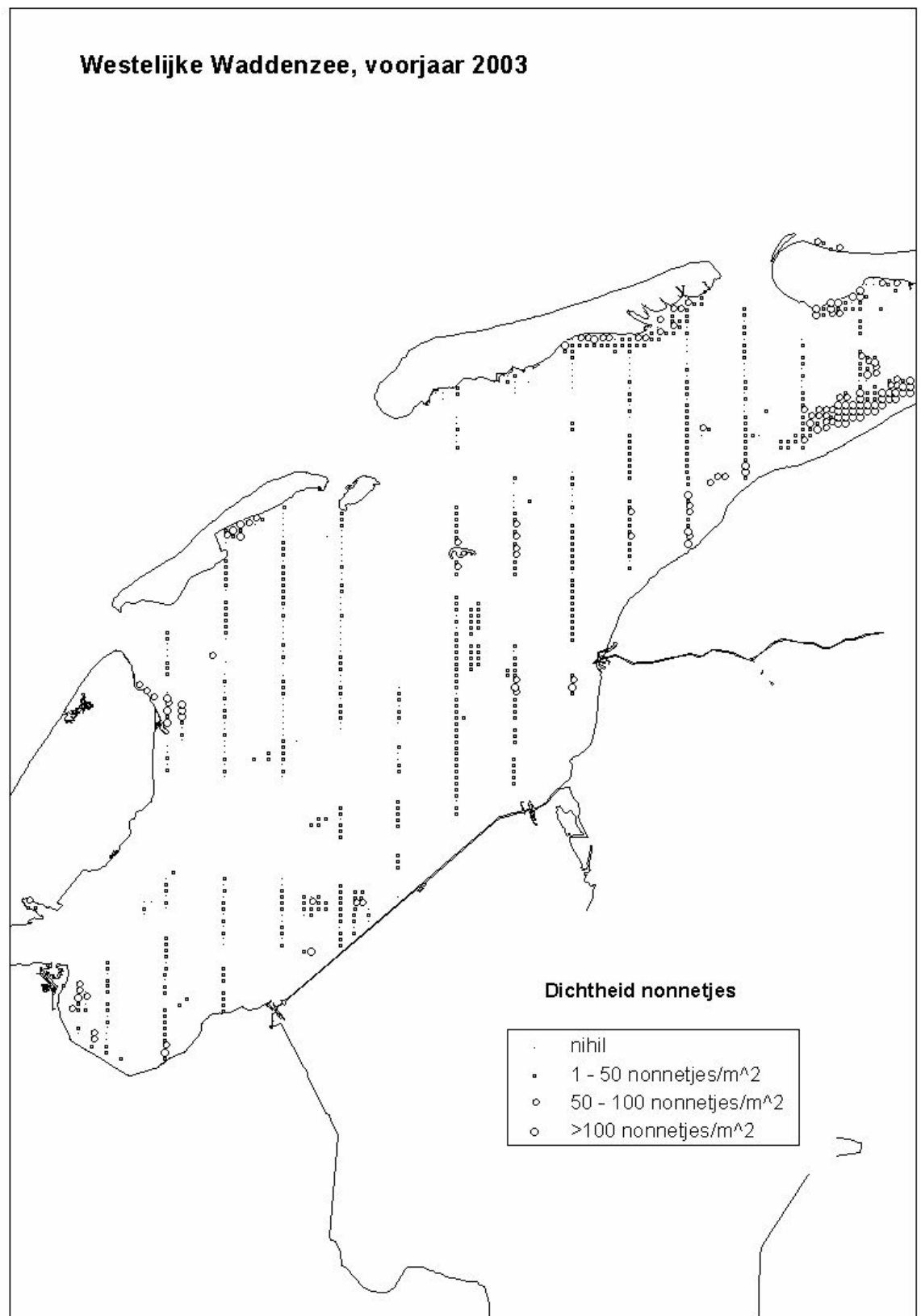


Fig.16 Verspreiding van nonnetjes in aantallen/m² in de Oostelijke Waddenzee (voorjaar 2003).

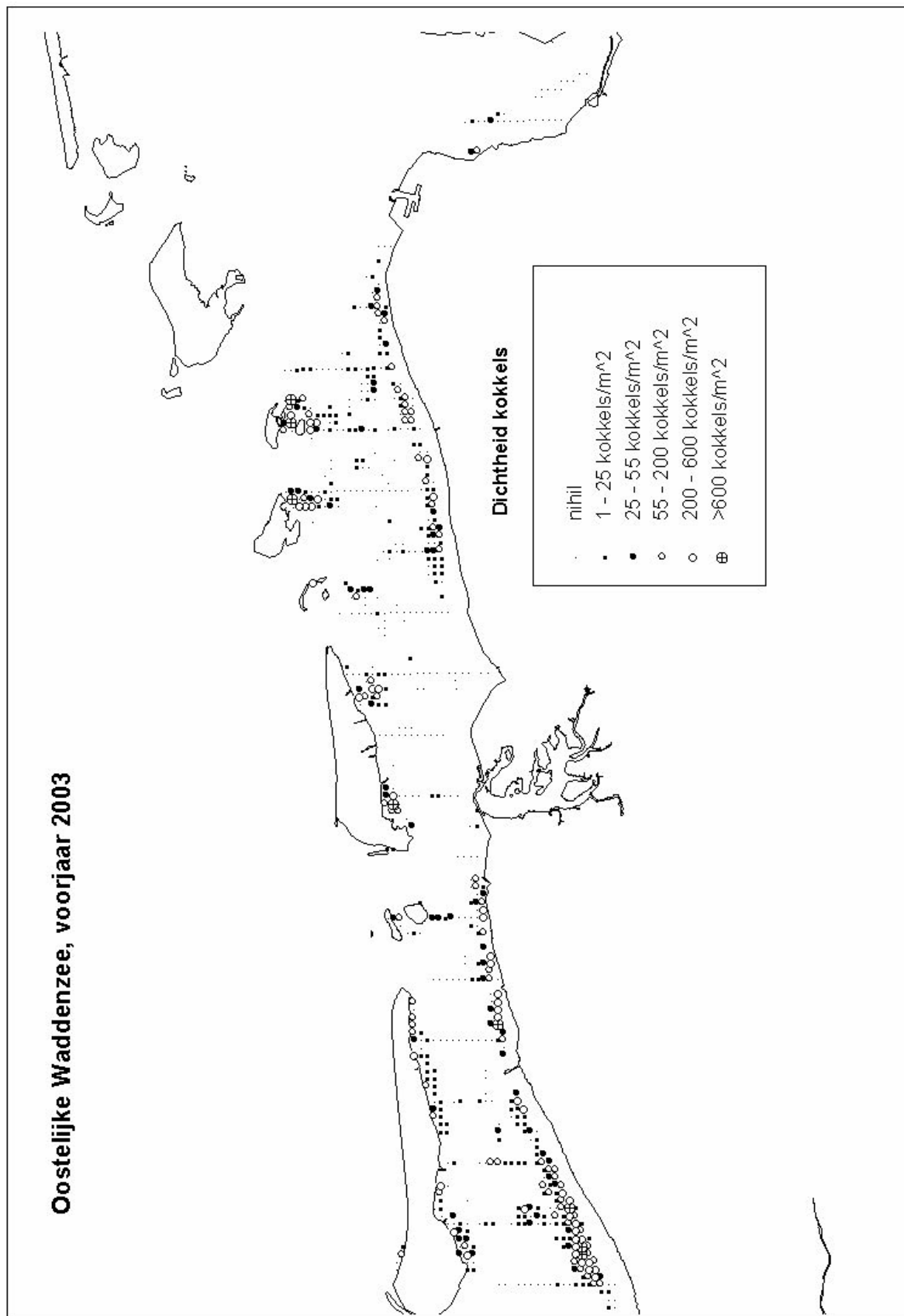


Fig.17 De septemberschatting van de kokkelbiomassa inde Oosterschelde in de periode 1990-2003, berekend uit de voorjaarssurvey's van het RIVO.

Er is onderscheid gemaakt in bestand in bevisbare dichtheden: meer dan 50 kokkels per m², behaalde vangsten: deel van bevisbare bestand dat is opgevisst (zwart) en bestand in niet bevisbare dichtheden: 50 kokkels per m² en minder.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de gecombineerde methode van begingewicht en beginbestand.

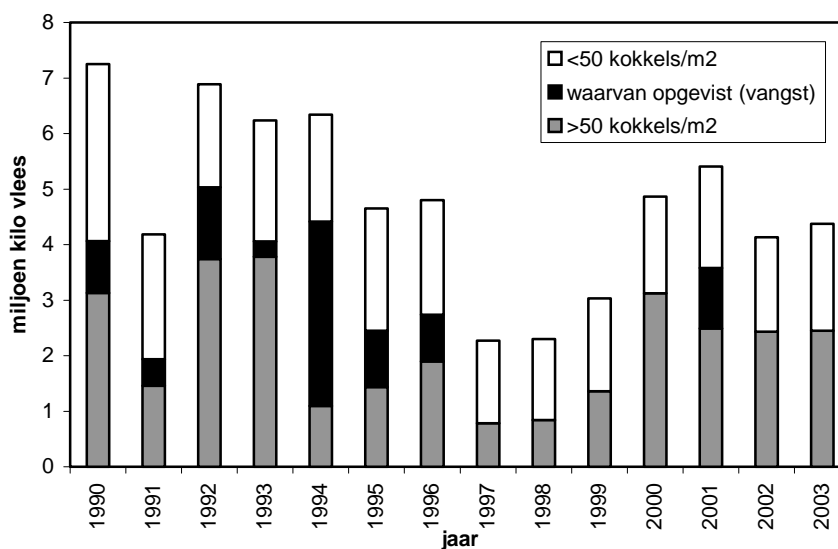


Fig.18 De septemberschatting van de kokkelbiomassa in de Westerschelde in de periode 1992-2003, berekend uit de voorjaarssurvey's van het RIVO.

Er is onderscheid gemaakt in bestand in bevisbare dichtheden: meer dan 50 kokkels per m²; behaalde vangsten: deel van bevisbare bestand dat is opgevisst (zwart) en bestand in niet bevisbare dichtheden: 50 kokkels per m² en minder.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de begingewicht methode.

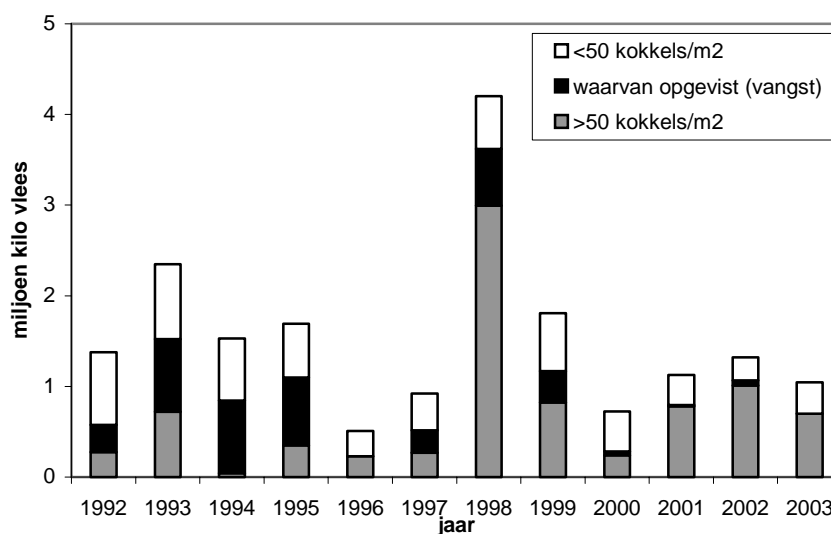
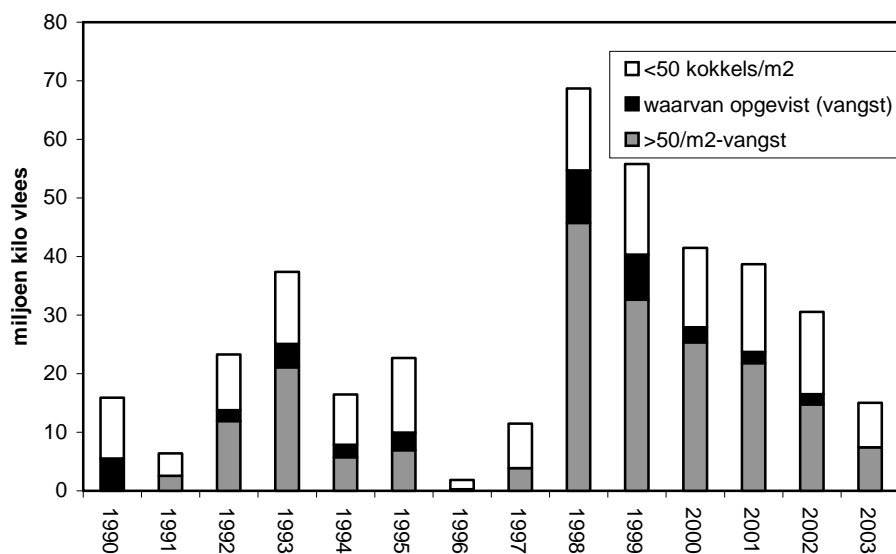


Fig.19 De septemberschatting van de kokkelbiomassa in de Waddenzee in de periode 1990-2003, berekend uit de voorjaarssurvey's van het RIVO.

Er is onderscheid gemaakt in bestand in bevisbare dichtheden: meer dan 50 kokkels per m^2 ; behaalde vangsten: deel van bevisbare bestand dat is opgevisst (zwart) en bestand in niet bevisbare dichtheden: 50 kokkels per m^2 en minder.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de gecombineerde methode van begingewicht en beginbestand.



Tabel 2 Het kokkelbestand en de oogstbare gedeelten daarvan in de permanent gesloten en de open gebieden in de Oosterschelde in het najaar van 2003.

kolom	betekenis:			
1	Gebied, SN=Structuurnota			
2	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht in het voorjaar			
3	Daarin het berekende bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht op 1 september			
4	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is bij een dichtheid van 50 kokkels/m ²			
5	Oogstbare gedeelte in miljoen kilo kokkelvlees, uitgaande van kolom 4 en een vleespercentage van 15			
1	2	3	4	5
Gebied	B.aanw.voorjaar vers	B.aanw.sept. vers	B.oogstb. vers	B.oogstb. vlees
niet toegankelijke gebieden :				
SN	4.52	5.97	3.49	0.52
percelen	0.53	0.65	0.076	0.011
totaal	5.05	6.62	3.56	0.53
toegankelijke gebieden :				
onverhuurd	19.04	22.55	12.78	1.92
totaal Oosterschelde :				
alle monsterpunten	24.09	29.17	16.34	2.45

Tabel 3 Het kokkelbestand en de oogstbare gedeelten daarvan in de permanent gesloten en de open gebieden in de Westerschelde in het najaar van 2003.

kolom	betekenis:			
1	Gebied			
2	Daarin het totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht in het voorjaar			
3	Daarin het berekende bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht op 1 september			
4	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is bij een dichtheid van 50 kokkels/m ²			
5	Oogstbare gedeelte in miljoen kilo kokkelvlees, uitgaande van kolom 4 en een vleespercentage van 15			
1	2	3	4	5
Gebied	B.aanw.voorjaar vers	B.aanw.sept. vers	B.oogstb. vers	B.oogstb. vlees
niet toegankelijke gebieden :				
gesloten:	0.601	1.03	0.773	0.116
toegankelijke gebieden :				
open:	3.75	5.93	3.90	0.585
totaal Westerschelde :				
alle monsterpunten	4.35	6.96	4.67	0.701

Tabel 4 Het kokkelbestand en de oogstbare gedeelten daarvan in de permanent gesloten en de open gebieden in de Waddenzee in het najaar van 2003.

kolom	betekenis:			
1	Gebied			
2	Daarin het totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht in het voorjaar			
3	Daarin het berekende bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht op 1 september			
4	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is bij een dichtheid van 50 kokkels/m ²			
5	Oogstbare gedeelte in miljoen kilo kokkelvlees, uitgaande van kolom 4 en een vleespercentage van 15			
1	2	3	4	5
Gebied	B.aanw.voorjaar vers	B.aanw.sept vers	B.oogstb. vers	B.oogstb. vlees
niet toegankelijk gebieden :				
gesloten93/lit	41.28	38.54	19.27	2.89
gesloten93/sub	0.019	0.034		0
gesloten99	10.49	10.25	5.09	0.764
totaal gesloten	51.79	48.83	24.36	3.65
toegankelijke gebieden :				
onverhuurd/lit	32.76	44.46	20.37	3.05
onverhuurd/sub	5.50	6.77	4.77	0.715
totaal	38.26	51.23	25.13	3.77
totaal Waddenzee :				
alle monsterpunten	90.05	100.06	49.49	7.42

Tabel 5 De kokkelbiomassa in miljoen kilo versgewicht in de Oosterschelde in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2003, de berekeningen zijn voor de verschillende gebieden apart gemaakt.

kolom	betekenis:					
1	Jaarklas aangetroffen kokkels					
2	Aantal bemonsterde locaties waar kokkels zijn aangetroffen					
3	Kokkelbiomassa in mei in miljoen kilo versgewicht					
4	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in mei.					
5	Berekende kokkelbiomassa in september in miljoen kilo versgewicht.					
6	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in september in september.					
7	Hoeveelheid aanwezig kokkelvlees in september in miljoen kilo					
1 jaarklas	2 Nloc.	3 B.mei milj.kilo vers	4 %	5 B.sept. milj.kilo vers	6 %	7 B.vlees sept miljoen kilo
NIET PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN:						
onverhuurd:						
broed	22	0.0429	0.18	0.0739	0.25	0.0111
1-jarig	119	4.26	18	7.18	25	1.08
2-jarig	91	10.71	44	11.52	39	1.73
meer-jarig	57	4.03	17	3.78	13	0.567
percelen:						
broed	0					
1-jarig	8	0.142	0.59	0.278	0.95	0.0417
2-jarig	5	0.195	0.81	0.210	0.72	0.0315
meer-jarig	4	0.195	0.81	0.158	0.54	0.0237
totaal:						
broed	22	0.0429	0.18	0.0739	0.25	0.011
1-jarig	127	4.40	18	7.46	26	1.12
2-jarig	96	10.91	45	11.73	40	1.76
meer-jarig	61	4.23	18	3.94	13	0.591
PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN:						
onverhuurd:						
broed	18	0.0286	0.12	0.072	0.25	0.0108
1-jarig	28	0.503	2.1	1.09	3.7	0.163
2-jarig	25	1.24	5.2	1.34	4.6	0.201
meer-jarig	11	0.494	2.1	0.469	1.6	0.0704
percelen:						
broed	2	0.0022	0.009	0.0060	0.021	0.0009
1-jarig	6	0.776	3.2	1.52	5.2	0.228
2-jarig	7	0.916	3.8	0.993	3.4	0.149
meer-jarig	4	0.556	2.3	0.480	1.6	0.072
totaal:						
broed	20	0.0308	0.13	0.0782	0.27	0.0117
1-jarig	34	1.28	5.3	2.61	8.9	0.392
2-jarig	32	2.16	9.0	2.33	8.0	0.350
meer-jarig	15	1.05	4.4	0.95	3.3	0.142
TOTAAL:						
niet permanent gesl.	363	19.57	81	23.20	80	3.48
permanent gesl.	86	4.52	19	5.97	20	0.896
Oosterschelde	449	24.09	100	29.17	100	4.38

Tabel 6 Te verwachten oogst van kokkels in de Oosterschelde in het najaar van 2003 als functie van de dichtheid in kokkelbanken tot waar bevissing rendabel is, danwel wordt gestaakt. De kokkelbiomassa aanwezig op **verhuurde visserijpercelen en de permanent gesloten gebieden is buiten beschouwing gelaten.**

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m ² resp grammen vers/m ² tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Oosterschelde.					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	1	27	0.87	0.04	0.12	0.01
200	15	400	10.46	4.10	14	0.61
100	32	853	15.39	8.47	29	1.27
60	46	1227	17.41	11.69	40	1.75
50	58	1547	19.00	12.78	44	1.92
40	65	1734	19.80	14.11	48	2.12
30	72	1920	20.29	15.61	53	2.34
20	94	2507	21.48	17.42	60	2.61
10	116	3094	22.09	19.64	67	2.95
0	150	4001	22.55	22.55	77	3.38
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	11	293	8.71	2.85	10	0.43
1200	19	507	12.03	5.95	20	0.89
900	30	800	15.11	7.91	27	1.19
750	32	853	15.54	9.14	31	1.37
600	39	1040	16.78	10.53	36	1.58
450	53	1414	18.74	12.37	42	1.86
300	67	1787	20.07	14.71	50	2.21
200	81	2160	20.97	16.65	57	2.50
100	105	2800	21.95	19.15	66	2.87
0	150	4001	22.55	22.55	77	3.38
niet perm. gesl.: onverhuurd	313	8348	22.55		77	3.38

Tabel 7 De oogstbare biomassa van kokkels, in de voor de visserij **niet bereikbare of gesloten gebieden** in de Oosterschelde, in het najaar van 2003 als functie van de dichtheid in kokkelbanken.

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m ² resp grammen vers/m ² tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Oosterschelde.					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	1	27	1.96	0.95	3.3	0.14
200	2	53	2.44	1.74	6.0	0.26
100	7	187	3.54	2.42	8.3	0.36
60	19	507	5.15	3.24	11	0.49
50	20	533	5.21	3.56	12	0.53
40	25	667	5.51	3.91	13	0.59
30	30	800	5.93	4.37	15	0.65
20	37	987	6.20	4.94	17	0.74
10	42	1120	6.34	5.61	19	0.84
0	61	1627	6.62	6.62	23	0.99
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	1	27	1.96	1.43	4.9	0.21
1200	3	80	2.83	1.87	6.4	0.28
900	3	80	2.83	2.11	7.2	0.32
750	6	160	3.52	2.32	7.9	0.35
600	11	293	4.40	2.64	9.0	0.40
450	14	373	4.80	3.12	11	0.47
300	22	587	5.52	3.76	13	0.56
200	28	747	5.90	4.40	15	0.66
100	41	1093	6.36	5.27	18	0.79
0	61	1627	6.62	6.62	23	0.99
gesloten gebieden	136	3627	6.62		23	0.99

Tabel 8 De kokkelbiomassa in miljoen kilo versgewicht in de Westerschelde in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2003.

kolom		betekenis:				
1	Jaarklas aangetroffen kokkels					
2	Aantal bemonsterde locaties waar kokkels zijn aangetroffen					
3	Kokkelbiomassa in mei in miljoen kilo versgewicht					
4	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in mei.					
5	Berekende kokkelbiomassa in september in miljoen kilo versgewicht.					
6	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in september in september.					
7	Hoeveelheid aanwezig kokkelvlees in september in miljoen kilo					
1 jaarklas	2 Nloc.	3 B.mei milj kilo vers	4 %	5 B.sept. milj kilo vers	6 %	7 B.vlees sept. miljoen kilo
open gebieden:						
1-jarig	33	0.512	12	1.44	21	0.217
2-jarig	25	2.40	55	3.57	51	0.535
meer-jarig	15	0.836	19	0.925	13	0.139
gesloten gebieden:						
1-jarig	2	0.0299	0.69	0.134	1.9	0.0201
2-jarig	3	0.337	7.7	0.599	8.6	0.0898
meer-jarig	2	0.235	5.4	0.293	4.2	0.0440
open gebieden:	206	3.75	79	5.93	88	0.890
gesloten gebieden:	31	0.601	21	1.03	12	0.154
totaal W'schelde:	237	4.35	100	6.96	100	1.04

Tabel 9 Oogstbare biomassa van kokkels in de gehele Westerschelde in het najaar van 2003 als functie van de dichtheid in kokkelbanken tot waar bevissing rendabel is danwel wordt toegestaan.

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m ² resp grammen vers/m ² tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Westerschelde.					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	1	27	1.94	0.91	13	0.137
200	5	133	4.07	2.47	36	0.371
100	12	320	5.36	3.66	53	0.550
60	17	453	5.87	4.42	63	0.662
50	20	533	6.12	4.67	67	0.701
40	22	587	6.27	4.99	72	0.748
30	25	667	6.44	5.34	77	0.801
20	31	827	6.70	5.77	83	0.865
10	37	987	6.82	6.27	90	0.941
0	52	1387	6.96	6.96	100	1.04
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak (ha)	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	3	80	3.34	1.74	25.1	0.262
1200	5	133	4.07	2.47	35.4	0.370
900	7	187	4.58	2.90	42	0.435
750	8	213	4.80	3.20	46	0.480
600	10	267	5.13	3.53	51	0.530
450	13	347	5.54	3.98	57	0.597
300	20	533	6.20	4.60	66	0.690
200	23	613	6.39	5.16	74	0.774
100	31	827	6.71	5.88	84	0.882
0	52	1387	6.96	6.96	100	1.04
alle locaties	237	6321	6.96		100	1.04

Tabel 10 De kokkelbiomassa in miljoen kilo versgewicht in de Waddenzee in het voorjaar en het berekende bestand op 1 september 2003, onderverdeeld naar niet permanent gesloten en permanent gesloten gebieden.

kolom	betekenis:					
1	Jaarklas aangetroffen kokkels					
2	Aantal bemonsterde locaties waar kokkels zijn aangetroffen					
3	Kokkelbiomassa in het voorjaar in miljoen kilo versgewicht					
4	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in het voorjaar.					
5	Berekende kokkelbiomassa in september in miljoen kilo versgewicht.					
6	Kokkelbiomassa in % t.o.v. de totale kokkelbiomassa in september in september.					
7	Hoeveelheid aanwezig kokkelvlees in september in miljoen kilo					
1 jaarklas	2 Nloc.	3 B.voorjaar milj.kilo vers	4 %	5 B.sept. milj.kilo vers	6 %	7 B.vlees sept. milj.kilo
NIET PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN:						
onverhuurd(droogvallend):						
broed	39	0.13	0.15	0.33	0.33	0.049
1-jarig	153	6.90	7.7	20.51	20	3.08
2-jarig	188	11.30	13	10.91	11	1.64
meer-jarig	169	14.42	16	12.71	13	1.91
onverhuurd(diep):						
broed	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1-jarig	6	0.028	0.031	0.14	0.14	0.021
2-jarig	35	5.04	5.6	6.28	6.3	0.94
meer-jarig	4	0.43	0.48	0.35	0.35	0.052
totaal:						
broed	40	0.13	0.15	0.33	0.33	0.049
1-jarig	159	6.93	7.7	20.65	21	3.10
2-jarig	223	16.34	18	17.19	17	2.58
meer-jarig	173	14.85	16	13.06	13	1.96
PERMANENT GESLOTEN GEBIEDEN STRUCTUURNOTA EN NATUURMONUMENTEN:						
SN en NM 93:						
broed	46	0.094	0.10	0.29	0.29	0.044
1-jarig	45	1.25	1.4	3.30	3.3	0.49
2-jarig	101	6.96	7.7	6.96	7.0	1.04
meer-jarig	140	33.00	37	28.03	28	4.20
SN 99:						
broed	9	0.006	0.006	0.02	0.022	0.003
1-jarig	25	0.41	0.5	0.77	0.8	0.12
2-jarig	38	2.31	2.6	2.34	2.3	0.35
meer-jarig	47	7.77	9	7.12	7.1	1.07
totaal gesloten:						
broed	55	0.099	0.11	0.32	0.32	0.047
1-jarig	70	1.66	1.8	4.07	4	0.61
2-jarig	139	9.26	10	9.30	9.3	1.39
meer-jarig	187	40.76	45	35.15	35	5.27
TOTAAL:						
niet permanent gesl.	857	38.26	42	51.23	51	7.68
permanent gesl.	461	51.79	58	48.83	49	7.32
Waddenzee	1318	90.05	100	100.06	100	15.01

Tabel 11 Oogstbare biomassa van kokkels op **droogvallende platen** in de Waddenzee in het najaar van 2003 als functie van de dichtheid in kokkelbanken tot waar bevissing rendabel is danwel wordt toegestaan. De kokkelbiomassa aanwezig in de **permanent gesloten gebieden is in deze tabel buiten beschouwing gelaten**

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m ² resp grammen vers/m ² tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Waddenzee					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	1	26	1.31	0.35	0.4	0.05
200	28	722	17.07	6.89	6.9	1.03
100	47	1238	22.69	13.78	13.8	2.07
60	66	1933	27.85	18.77	18.8	2.82
50	75	2165	28.96	20.37	20.4	3.05
40	81	2499	30.33	22.31	22.3	3.35
30	100	3299	33.39	24.96	24.9	3.74
20	118	4537	35.97	28.10	28.1	4.21
10	162	6779	39.45	33.11	33.1	4.97
0	304	21598	44.46	44.46	44.4	6.67
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	18	465	13.04	3.75	3.7	0.56
1200	33	851	19.12	8.91	8.9	1.34
900	43	1314	23.97	12.14	12	1.82
750	49	1468	25.21	14.20	14	2.13
600	57	1675	26.60	16.55	17	2.48
450	74	2397	30.19	19.40	19	2.91
300	94	3324	33.66	23.69	24	3.55
200	112	4385	36.20	27.43	27	4.12
100	161	6833	39.90	33.07	33	4.96
0	304	21598	44.46	44.46	44	6.67
open gebieden droogvallend	744	95378	44.46		44	6.67

Tabel 12 Oogstbare biomassa van kokkels op **niet droogvallende delen** van de Waddenzee in het najaar van 2003 als functie van de dichtheid in kokkelbanken tot waar bevissing rendabel is danwel wordt toegestaan. De kokkelbiomassa aanwezig in de **permanent gesloten gebieden** is in deze tabel buiten beschouwing gelaten

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m ² resp grammen vers/m ² tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Waddenzee					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	1	26	2.66	1.73	1.7	0.26
200	5	129	4.91	3.30	3.3	0.50
100	8	207	5.34	4.11	4.1	0.62
60	9	233	5.47	4.62	4.6	0.69
50	10	259	5.58	4.77	4.8	0.71
40	10	259	5.58	4.93	4.9	0.74
30	10	259	5.58	5.09	5.1	0.76
20	13	336	5.70	5.27	5.3	0.79
10	15	388	5.76	5.51	5.5	0.83
0	41	3521	6.77	6.77	6.8	1.02
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	4	103	4.51	2.44	2.4	0.37
1200	5	129	4.91	3.36	3.4	0.50
900	5	129	4.91	3.75	3.7	0.56
750	5	129	4.91	3.94	3.9	0.59
600	6	155	5.07	4.14	4.1	0.62
450	9	233	5.47	4.42	4.4	0.66
300	10	259	5.58	4.80	4.8	0.72
200	11	285	5.63	5.06	5.1	0.76
100	14	362	5.74	5.38	5.4	0.81
0	41	3521	6.77	6.77	6.8	1.02
open gebieden diep	113	16771	6.77		6.8	1.02

Tabel 13 De oogstbare biomassa van kokkels, in de **voor de visserij niet bereikbare of permanent gesloten gebieden** in de Waddenzee, in het najaar van 2003 als functie van de dichtheid in kokkelbanken.

kolom	betekenis:					
1	Veronderstelde grens in aantallen/m ² resp grammen vers/m ² tot waar visserij rendabel is, dan wel wordt toegestaan.					
2	Aantal locaties dat aan deze minimum bezetting voldoet.					
3	Bijbehorende oppervlak in ha.					
4	Daarin totale aanwezige bestand aan kokkels in miljoen kilo versgewicht.					
5	Gedeelte dat daarvan oogstbaar is, gegeven de gestelde grens.					
6	Oogst als percentage van het totale kokkelbestand in de Waddenzee					
7	Oogst in miljoen kilo kokkelvlees					
1	2	3	4	5	6	7
grens aant/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
600	2	51	3.78	0.60	0.6	0.09
200	17	489	18.66	7.66	7.7	1.15
100	43	1184	28.53	15.92	15.9	2.39
60	65	2010	34.86	22.16	22.1	3.32
50	72	2397	36.87	24.36	24.3	3.65
40	78	2552	37.74	26.97	26.9	4.04
30	97	3428	40.11	29.89	29.9	4.48
20	115	3943	41.67	33.52	33.5	5.03
10	152	6289	44.92	38.23	38.2	5.73
0	244	14424	48.83	48.83	48.8	7.32
grens gram vers/m ²	Nloc	Oppervlak [ha]	B.aanw. vers	B.oogstb. vers	%	B.oogstb. vlees
2000	17	489	19.13	9.36	9.4	1.40
1200	34	953	26.64	15.21	15	2.28
900	45	1261	30.03	18.68	19	2.80
750	57	1596	32.81	20.83	21	3.13
600	64	1802	34.18	23.37	23	3.51
450	76	2319	36.86	26.43	26	3.96
300	99	3169	40.13	30.62	31	4.59
200	118	3866	41.88	34.15	34	5.12
100	161	6987	46.10	39.11	39	5.87
0	244	14424	48.83	48.83	49	7.32
gesloten gebieden	461	41461	48.83		49	7.32